



**Universidade de Aveiro**  
2010

Departamento de Comunicação e Arte

**ANA SOFIA DA  
SILVA GEITOSO**

**DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE PARA  
PORTAL DE *LEARNING OBJECTS***





**Universidade de Aveiro**  
2010

Departamento de Comunicação e Arte

**ANA SOFIA DA  
SILVA GEITOSO**

**DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE PARA  
PORTAL DE *LEARNING OBJECTS***

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Luís Francisco Mendes Gabriel Pedro, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e sob a co-orientação do Engenheiro Arnaldo Manuel Santos, Responsável pela Formação e *eLearning* na PT Inovação.





Dedico este trabalho aos meus pais, irmão, avós e ao João.



## **o júri**

presidente

**Prof. Doutor Pedro Alexandre Ferreira dos Santos Almeida**

Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

**Prof. Doutor Paulo Jorge de Sousa Gomes**

Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra

**Prof. Doutor Luís Francisco Mendes Gabriel Pedro**

Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

**Engenheiro Arnaldo Manuel Pinto dos Santos**

Responsável pela formação e eLearning na PT Inovação



## **agradecimentos**

Agradeço aos professores, colegas e orientadores que de alguma forma contribuíram para que este projecto fosse realizado e concluído.

Agradeço à empresa Oliveira & Irmão, onde trabalhei durante todo o meu percurso do mestrado e que sempre demonstrou disponibilidade e compreensão pela minha situação de trabalhadora-estudante.

Agradeço a todos os familiares e amigos por estarem sempre lá.

Agradecimento especial à minha mãe, pelas palavras certas no momentos certos e ao João, pela paciência e apoio.



## palavras-chave

Design de interface, visualização, interacção, *eLearning*, *Learning Object* (L.O.), formação profissional,

## resumo

O presente estudo visa resolver questões de visualização e apresentação de conteúdos e da interacção de um portal direccionado para a gestão e visualização de *Learning Objects*, em contexto de formação profissional. Integrado num projecto da PT Inovação já a decorrer - o PoLO - a conceptualização e desenvolvimento de interface assentará já sobre uma estrutura de navegação e de conteúdos parcialmente definida. Neste âmbito, o resultado final concreto deverá ser uma proposta de interface passível de ser implementada, sendo o enfoque dado ao perfil de formando.

Seguindo uma metodologia de Investigação de Desenvolvimento, começou por se fazer a revisão de literatura de modo a construir uma sólida base teórica. Seguidamente estruturou-se a informação e o modo como funcionalidades e conteúdos estariam relacionados. As várias propostas de interface foram sendo criadas e discutidas com a empresa.

Estando definidas as principais características da interface passou-se ao aperfeiçoamento dos gráficos (ícones e botões) e ao desenvolvimento das várias páginas e funcionalidades presentes ao longo da navegação.

Não tendo sido implementada a versão final do portal, desenvolveu-se um protótipo funcional com o intuito de simular o aspecto gráfico e comportamentos interactivos projectados. Com o protótipo desenvolvido foram aplicados testes de usabilidade e breves entrevistas a potenciais utilizadores do PoLO. Os dados recolhidos permitiram perceber quais os pontos fortes e fracos da solução apresentada, deixando pistas e sugestões para melhorias e desenvolvimentos futuros. Apesar dos pontos críticos detectados, a interface proposta foi aceite de forma muito positiva pelos utilizadores, deixando assim o caminho aberto para que numa futura implementação do PoLO a solução de interface seja efectivamente bem sucedida.





**keywords**

Interface design, visualization, interaction *eLearning*, *Learning Object (L.O.)*, professional training,

**abstract**

This study aims to address issues of visualization and presentation of content and interaction of a portal directed at the management and visualization of *Learning objects*, in the context of professional training. Integrated in a project of PT Inovação already underway - the PoLO project - the conceptualization and development of interface will be based on already partially defined structure of navigation and content. In this context, the end result should be a concrete interface proposal that can be implemented, with the focus given to the learner profile.

Following a methodology for Research Development, some literature was reviewed in order to build a solid theoretical base. Then the information was structured, defining how features and content were to be related. The various proposals for interface were created and discussed with the company.

Being defined the main characteristics of the interface, the graphics (icons and buttons) were improved and the different pages and features present along the navigation were developed.

Not been implemented the final version of the portal, it was developed a working prototype in order to simulate the visual appearance and interactive behaviors designed. With this prototype, usability tests and brief interviews were conducted with potential users of the PoLO. The data collected allowed to understand the strengths and weaknesses of the presented solution, leaving clues and suggestions for improvements and future developments. Despite the critical points, the interface was accepted very positively by users, thus leaving the way open for a future implementation of PoLO in which the interface solution is actually successful.



# Índice de conteúdos

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento Geral do Problema de Investigação .....	1
1.2 Expectativas do Estudo .....	3
1.3 Organização da Dissertação .....	3
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO : REVISÃO DA LITERATURA DE SUPORTE.....</b>	<b>5</b>
2.1 Design de Interfaces Digitais .....	5
2.1.1 HCI - Interacção Humano-Computador e Usabilidade .....	5
2.1.2 Interface Gráfica – Graphical User Interface .....	7
2.1.3 Design de Interação.....	8
2.2 EAD, <i>eLearning</i> e <i>Learning objects</i> .....	11
2.2.1 Ensino a Distância (EAD) .....	11
2.2.2 eLearning e eLearning 2.0 .....	12
2.2.3 Learning objects (L.O.).....	13
2.2.4 eLearning em Contexto de Formação Profissional .....	14
2.2.5 Ambientes para Visualização e Consumo de Conteúdos de eLearning .....	15
<b>3. CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO.....</b>	<b>17</b>
3.1 PT Inovação - Breve Apresentação da Empresa.....	17
3.1.1 eLearning na PT Inovação .....	17
3.2 Projecto PoLO.....	18
3.2.1 Caracterização do Projecto .....	18
3.3 Situação Apresentada e Espaço de Intervenção .....	19
<b>4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>21</b>
4.1 Procedimento Metodológico: Investigação de Desenvolvimento .....	21

4.1.1	Fases De Desenvolvimento .....	22
<b>4.2</b>	<b>Caracterização do Problema de Investigação.....</b>	<b>24</b>
4.2.1	Pergunta de Investigação.....	25
<b>4.3</b>	<b>Finalidades e Objectivos.....</b>	<b>26</b>
<b>4.4</b>	<b>Público-Alvo .....</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>ESTADO DA ARTE: RECOLHA DE ALGUNS EXEMPLOS.....</b>	<b>29</b>
5.1	Portais que disponibilizam L.O. ou outros Recursos de eLearning .....	29
5.2	Portais com implementações inovadoras relativas aos Modos de Visualização e Interacção .....	34
<b>6.</b>	<b>CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE GRÁFICA ...</b>	<b>39</b>
<b>6.1</b>	<b>Metodologia de Design: Goal Directed Design.....</b>	<b>39</b>
6.1.1	Modelos Mentais dos Utilizadores .....	40
6.1.2	Nível de Experiência dos Utilizadores .....	41
<b>6.2</b>	<b>Especificidades do Perfil de Utilizador: Formando .....</b>	<b>42</b>
6.2.1	Fluxo de Navegação.....	44
<b>6.3</b>	<b>Funcionalidades e Organização da Informação .....</b>	<b>44</b>
6.3.1	Conteúdos .....	45
6.3.2	Modo Portal .....	47
6.3.3	Modo de Estudo .....	52
<b>6.4</b>	<b>Interface Gráfica Desenvolvida .....</b>	<b>53</b>
6.4.1	Dimensões e Proporções da Interface .....	54
6.4.2	Wireframes da Interface .....	56
6.4.3	Identidade Visual e Elementos Gráficos.....	57
6.4.4	Iconografia.....	60
6.4.5	Janelas Modais.....	65
6.4.6	Principais áreas da interface - Modo Portal .....	66
6.4.7	Principais áreas da interface - Modo de Estudo .....	71
6.4.8	Modos de visualização .....	74

<b>7. VALIDAÇÃO DA INTERFACE DESENVOLVIDA: TESTE DE USABILIDADE.....</b>	<b>77</b>
<b>7.1 Momentos da Fase de Testes .....</b>	<b>78</b>
<b>7.2 Perfil dos Participantes .....</b>	<b>78</b>
7.2.1 Caracterização Geral dos Participantes .....	79
7.2.2 Utilização da Internet pelos Participantes .....	79
7.2.3 Utilização de Ensino a Distância .....	80
<b>7.3 Guião de Tarefas.....</b>	<b>82</b>
<b>7.4 Entrevista Pós-Teste .....</b>	<b>85</b>
<b>7.5 Ambiente de Teste e Equipamento.....</b>	<b>85</b>
<b>7.6 Protótipo Funcional .....</b>	<b>85</b>
<b>7.7 Parâmetros de Avaliação.....</b>	<b>86</b>
<b>7.8 Análise e Interpretação dos Dados.....</b>	<b>87</b>
7.8.1 Abordagem Geral dos Resultados .....	88
7.8.2 Análise por Área de Interação .....	90
7.8.3 Análise de Pontos Críticos .....	95
7.8.4 Análise da Aprendizagem na Navegação.....	100
7.8.5 Sugestões Dadas pelos Participantes.....	103
<b>7.9 Avaliação e Conclusões Gerais dos Testes.....</b>	<b>107</b>
<b>8. CONCLUSÕES.....</b>	<b>109</b>
<b>8.1 Objectivos Atingidos .....</b>	<b>109</b>
<b>8.2 Limitações do Estudo .....</b>	<b>112</b>
<b>8.3 Sugestões para Desenvolvimentos Futuros .....</b>	<b>112</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>115</b>

## 10. ANEXOS DIGITAIS.....119

### Índice de imagens

Imagem 1 - Os momentos do desenvolvimento (Oliveira, 2006).....	22
Imagem 2 - <i>Screenshot</i> da homepage do portal Wisc-online .....	30
Imagem 3 - <i>Screenshot</i> de L.O. acedido a partir do portal Wisc-Online.....	30
Imagem 4 - <i>Screenshot</i> da homepage do portal MERLOT .....	31
Imagem 5 - <i>Screenshot</i> de L.O. acedido a partir do portal MERLOT .....	31
Imagem 6 - <i>Screenshot</i> da homepage do portal <i>Learning objects</i> - Inspire thinking online	32
Imagem 7 - <i>Screenshot</i> de espaço pessoal de aluno, no portal <i>Learning objects</i> - Inspire thinking online .....	32
Imagem 8 - <i>Screenshot</i> da <i>homepage</i> do portal LOLA Exchange .....	33
Imagem 9 - <i>Screenshot</i> da página de detalhe de um L.O. do portal LOLA Exchange .....	33
Imagem 10 - <i>Homepage</i> do ISSUU .....	34
Imagem 11 - Página de conteúdos do ISSUU.....	35
Imagem 12 - Visualização de publicação no ISSUU .....	35
Imagem 13 - Página de conteúdos do <i>site</i> Apple Store - Mac .....	36
Imagem 14 - <i>Homepage</i> do <i>site</i> Section Seven .....	36
Imagem 15 - Página de conteúdos do <i>site</i> Section Seven - separadores .....	37
Imagem 16 - Página de conteúdos do <i>site</i> Section Seven - <i>conteúdos</i> .....	37
Imagem 17 - Página de conteúdos do <i>site</i> Nonozoom - <i>homepage</i> .....	38
Imagem 18 - Página de conteúdos do <i>site</i> Nonozoom - <i>conteúdos</i> .....	38
Imagem 19 - Distribuição dos utilizadores pelos vários níveis de experiência .....	42
Imagem 20 - Fluxo de navegação para o perfil de formando.....	44
Imagem 21 - Modo Portal, antes da autenticação .....	47
Imagem 22 - Modo Portal, página “Início” .....	48
Imagem 23 - Modo Portal, página “Meus conteúdos” .....	49
Imagem 24 - Modo Portal, página “Pesquisar conteúdos” .....	49
Imagem 25 - Modo Portal, página “Histórico” .....	50
Imagem 26 - Modo de Portal, página de Registo.....	50
Imagem 27 - Modo de Portal, página de Edição de Perfil.....	51
Imagem 28 - Modo de Portal, página de detalhe de conteúdo.....	52
Imagem 29 - Esquema demonstrativo da proporção da área útil num ecrã de 1280px de largura .....	55
Imagem 30 - Esquema demonstrativo da proporção da área útil num ecrã de 1280 pixéis de largura com expansão vertical ( <i>scroll</i> down) .....	55

Imagem 31- <i>Wireframe</i> principal (980x632 pixéis).....	56
Imagem 32 - <i>Wireframe</i> do modo de estudo, perfil formando (980x632 pixéis) .....	57
Imagem 33 - Verdana Regular e Verdana Bold .....	58
Imagem 34 - Pormenor de página do portal com várias utilizações de Tipografia .....	58
Imagem 35 - Paleta principal .....	59
Imagem 36 - Ícones de interacção na caixa de miniatura de conteúdo. Estado normal, Estado rollover e Estado visitado .....	62
Imagem 37 - Ícones de interacção na caixa de lista de conteúdo: ícones com legenda, estado normal .....	62
Imagem 38 - Exemplo de janela modal .....	65
Imagem 39 - Aspecto geral da interface, zona de cabeçalho assinalada .....	66
Imagem 40 - Aspecto geral da interface, barra de boas-vindas assinalada .....	67
Imagem 41 - Aspecto geral da interface, área de <i>breadcrumbs</i> assinalada .....	68
Imagem 42 - Aspecto geral da interface quando barra de <i>feedback</i> está activa.....	69
Imagem 43 - Aspecto geral da interface, menu secundário assinalado.....	70
Imagem 44 - Aspecto geral da interface, área de conteúdos assinalada .....	70
Imagem 45 - Aspecto geral da interface, área de rodapé assinalada .....	71
Imagem 46 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de visualização assinalada .....	72
Imagem 47 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de índice assinalada .....	72
Imagem 48 - Aspecto do Modo de Estudo, área de índice recolhida .....	73
Imagem 49 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de guardar/sair assinalada .....	73
Imagem 50 - Modo de visualização carrossel .....	74
Imagem 51 - Modo de visualização <i>Miniaturas</i> .....	75
Imagem 52 - Modo de visualização em lista .....	76

## Índice de gráficos

Gráfico 1 – Média de classificações obtidas pelos participantes em todas as tarefas do teste .....	87
Gráfico 2 - Média de classificações obtidas pelos participantes nas tarefas relacionadas com o Menu Superior .....	91
Gráfico 3 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Menus Secundários .....	92
Gráfico 4 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Modos de Visualização .....	93
Gráfico 5 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Ícones de interacção com conteúdos.....	94

Gráfico 6 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas dentro do Modo de Estudo .....	95
Gráfico 7 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 2.1 .....	96
Gráfico 8 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 2.4 .....	97
Gráfico 9 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 4.3 .....	99
Gráfico 10 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 5.2.1 .....	100
Gráfico 11 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Modos de Visualização.....	101
Gráfico 12 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Marcação de conteúdos .....	102
Gráfico 13 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Ver mais.....	102
Gráfico 14 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com o índice, no Modo de Estudo .....	103

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Versão final dos ícones de menu, nos vários estados .....	61
Tabela 2 - Ícones de interacção nos vários estados .....	63
Tabela 3 - Caracterização geral dos participantes .....	79
Tabela 4 - Finalidades na utilização da internet pelos participantes .....	79
Tabela 5 - Serviços utilizados habitualmente .....	80
Tabela 6 - Plataformas de ensino a distância utilizadas.....	81
Tabela 7 - N.º estimado de cursos de formação a distância frequentados por ano.....	81
Tabela 8 - Finalidade da utilização do Ensino a Distância .....	81
Tabela 9 - Tarefas e sub-tarefas apresentadas no guião de tarefas .....	82
Tabela 10 - Tarefas com classificação inferior a 3,5 valores.....	95
Tabela 11 - Opiniões recolhidas nas entrevistas .....	104
Tabela 12 - Problemas encontrados/Sugestões dadas ao longo do teste .....	105



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 ENQUADRAMENTO GERAL DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

*“O mundo avança dia após dia, para um aumento significativo da interdependência baseada na informação, e numa economia assente no conhecimento, pelo que, aqueles que melhor perceberem as tecnologias da informação e de comunicação, que consigam usar os novos meios para aprender o que quiserem, quando quiserem e/ou quando necessitem, são os que estão melhor preparados para tirar vantagem desses novos meios, que vão continuar a emergir nas próximas décadas. Quem possuir baixas capacidades tecnológicas, poderá vir a ficar para trás” (Freed, 1999, citado por Rurato, et al., 2004:162).*

Com o advento da internet e da Web 2.0 muitos dos paradigmas que até agora tínhamos como certos e inquestionáveis parecem estar a mudar. A aprendizagem é um deles.

Surgiram novos modos de comunicação e de partilha. O acesso facilitado à informação e às tecnologias desempenha um papel importante na vida de cada um e da sociedade em geral, influenciando a forma como vivemos o dia-a-dia (Sosteric, et al., 2002).

Toda esta informação de que agora dispomos chega até nós através de ambientes digitais, representados por interfaces que nos permitem ter acesso aos conteúdos disponíveis.

*“A necessidade de contínua informação que a nossa sociedade exige tem o potencial de se tornar facilmente em poluição visual, caso não seja conceptual e graficamente bem disponibilizada. Está a cargo do produtor de aplicações criar veículos de comunicação que sejam fáceis e agradáveis de utilizar” (Castro, et al., 2007 :1).*

Existe então uma necessidade de dotar as interfaces de características que permitam ao utilizador fruir ao máximo dos ambientes digitais a que acede, garantindo usabilidade e satisfação. Acrescenta-se a esta equação a especificidade dos ambientes para *eLearning*, que por ser uma área em grande desenvolvimento a nível de disponibilização de conteúdos e de plataformas na Web se constitui como um campo fértil no desenvolvimento de interfaces gráficas e na melhoria das existentes.

Questões como a usabilidade e os princípios de design de interacção devem ser tidas em conta, e são cruciais para que os ambientes digitais de aprendizagem cumpram os objectivos a que se propõem, possibilitando melhores experiências de aprendizagem aos seus utilizadores.

O *eLearning* viu as suas potencialidades alargadas com este acesso facilitado às tecnologias, já que estas permitem que os conteúdos digitais sejam distribuídos e acedidos de modo simples, acessível e cada vez mais diversificado. Além desta maior facilidade no acesso

às tecnologias, o *eLearning* está também a explorar as potencialidades de partilha e de comunidade da *Web 2.0*, evoluindo para o chamado *eLearning 2.0*.

*“The e-learning application (...) represents one node in a web of content, connected to other nodes and content creation services used by other students. It becomes, not an institutional or corporate application, but a personal learning center, where content is reused and remixed according to the student's own needs and interests. It becomes, indeed, not a single application, but a collection of interoperating applications—an environment rather than a system” (Downes, 2005 citado por Mota, 2009: 62).*

O *eLearning* parece estar a evoluir em direcção ao *eLearning 2.0*, adquirindo características da *Web 2.0*, quer a nível de ferramentas de comunicação como de maior abertura ao acesso e participação (Mota, 2009).

Os *Learning Objects (L.O.)* surgem como uma necessidade de tornar o *eLearning* mais acessível e flexível, quer para os criadores de conteúdos, como aos formadores e aos formandos. Um portal de *Learning Objects* poderá ser uma importante mais-valia na rentabilização dos recursos de formação de uma empresa, já que poderá possibilitar uma maior e mais eficiente reutilização dos conteúdos formativos.

A PT Inovação é uma empresa apostada em seguir as tendências a nível de *eLearning* e tem entre mãos um projecto relacionado com *L.O.* e com a sua correcta criação, gestão e disponibilização, o projecto PoLO (Portal de *Learning Objects*). No âmbito da formação profissional, o *eLearning* é uma modalidade cada vez mais utilizada pelas empresas para darem formação aos seus colaboradores. O *eLearning* em contexto de formação profissional permite formar um grande número de colaboradores de forma eficiente e sem as condicionantes de sincronização espacial e temporal inerentes ao ensino presencial em sala de aula (Ambrose, 2009).

Num contexto de ensino a distância é importante que a comunicação seja eficiente, entre quem ensina e quem aprende, entre quem cria os *L.O.* e quem os utiliza, quer do ponto de vista do formador como do formando. Os ambientes de aprendizagem em *eLearning* devem ser intuitivos, agradáveis e funcionais, obedecendo a princípios de design de interacção, de usabilidade e de ergonomia de sistemas multimédia.

As questões relacionadas com design de interacção e usabilidade dos conteúdos formativos e das plataformas em que são apresentados são essenciais para o desenvolvimento de uma comunicação visual eficiente entre o utilizador e a interface, e consequentemente, e tendo em conta o contexto deste estudo, entre o formando e os conteúdos formativos.

É neste contexto que surge a problemática subjacente a esta dissertação, procurar compreender as especificidades das plataformas de *eLearning* e as necessidades dos seus utilizadores de modo a conceber uma solução de interface para o projecto PoLO que respeite e aprofunde os princípios de design de interacção e usabilidade.

## 1.2 EXPECTATIVAS DO ESTUDO

O presente estudo teve os objectivos bem definidos desde o início. Pretendia criar-se a interface de um novo portal de *eLearning* para a PT Inovação, mais especificamente um portal de *Learning Objects* (L.O.). O projecto estava já em fase avançada de desenvolvimento, a nível de conceito, programação, estrutura de dados e definição de funcionalidades. Deste modo, o trabalho a desenvolver com este estudo relacionava-se com a definição do melhor modo de interacção e apresentação do novo portal, partindo dos documentos de especificação do projecto fornecidos pela PT Inovação.

Assim, o principal objectivo do estudo era o desenvolvimento da interface a ser implementada na versão definitiva do portal, conciliando as soluções apresentadas com o *feedback* dado pela empresa. Outro ponto importante a nível de expectativas prendia-se com a possibilidade de testar a solução final apresentada, com potenciais utilizadores reais, de modo a perceber que opções tomadas foram acertadas e quais foram menos bem conseguidas.

Não era expectativa deste estudo implementar o portal em si, mas sim desenvolver todo o projecto de interface, a partir do qual se conseguisse compreender o aspecto gráfico, interacções, comportamentos e funcionalidades a implementar.

Não era também expectativa deste estudo corrigir as falhas encontradas durante os testes de usabilidade.

## 1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em 8 capítulos, ao longo dos quais se apresenta todo o processo de desenvolvimento do presente projecto.

O primeiro capítulo serve de introdução à dissertação, apresentando o enquadramento geral do problema, contextualizando a problemática abordada e definindo as expectativas em relação ao projecto.

O segundo capítulo integra toda a revisão bibliográfica feita para melhor se compreenderem os conceitos relacionados com a investigação. Assim, este capítulo começa por abordar o Design de Interfaces Digitais. Aqui são aprofundados tópicos como *G.U.I.* (*Graphical User Interface*) e sua concepção, o Design de Interacção como disciplina essencial à construção de boas experiências de utilização e fruição de interfaces digitais, e a importância de conceitos como *HCI* (*Human-Computer Interaction*) e Usabilidade.

Seguidamente aprofunda-se o estudo sobre o Ensino a Distância (EAD), *eLearning* e os *Learning Objects* (L.O.) já que importa compreender o contexto de utilização da plataforma a desenvolver. Por último, a nível da revisão de literatura, aborda-se o tema dos Ambientes para Visualização e Consumo de *eLearning*.

No terceiro capítulo apresenta-se o contexto empresarial em que se insere o presente projecto, traçando-se uma breve caracterização da empresa PT Inovação e do seu papel no desenvolvimento de ferramentas de *eLearning* aliadas à Formação Profissional.

No quarto capítulo apresenta-se a metodologia de investigação aplicada, define-se a problemática da investigação e apresenta-se a questão de investigação. É também neste capítulo que se definem as finalidades e objectivos do projecto e se caracteriza o público-alvo.

No quinto capítulo são apresentados alguns exemplos demonstrativos do Estado da Arte a nível de portais de *eLearning* e de soluções de interacção e apresentação de conteúdos na *Web*.

No sexto capítulo descreve-se todo o processo da concepção e desenvolvimento da interface propriamente dita, bem como a solução encontrada. É neste capítulo que se descrevem as opções tomadas quer a nível gráfico e iconográfico como de organização das áreas de interacção e apresentação da informação.

No sétimo capítulo apresenta-se todo o processo de validação da solução encontrada. Assim, neste capítulo podemos encontrar toda a metodologia utilizada para a aplicação dos testes de usabilidade aos participantes e a descrição do protótipo funcional e guião de tarefas. Posteriormente são apresentados os dados recolhidos e tratados, bem como as conclusões que se podem retirar das análises efectuadas.

No oitavo capítulo apresentam-se as conclusões gerais do estudo e as sugestões de trabalhos futuros a desenvolver.

O nono e décimo capítulos correspondem à bibliografia e anexos respectivamente. Na zona de anexos podemos encontrar a listagem dos dados e imagens que, apesar de importantes, ou não se consideraram suficientemente relevantes para constarem no texto principal ou apenas existem em formato digital (como o protótipo funcional desenvolvido).

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO : REVISÃO DA LITERATURA DE SUPORTE**

### **2.1 DESIGN DE INTERFACES DIGITAIS**

*“(...) good design makes users more effective.” (Cooper, et al., 2007 :16)*

*HCI (Human-computer interaction)*, Interface Gráfica e Design de Interacção são três dos conceitos basilares para o desenvolvimento deste projecto. Para além de aplicar bons princípios de Design de Interacção, para desenvolver interfaces gráficas funcionais, agradáveis e cativantes para o utilizador, criando assim espaço para que a interacção se processe da melhor forma, é necessário compreender os princípios teóricos que fundamentam e regem as disciplinas envolvidas. Assim, ao longo deste capítulo serão aprofundados os conceitos de *HCI*, interface, design de interacção, usabilidade entre outros adjacentes, construindo uma noção teórica sólida dos mesmos.

#### **2.1.1 HCI - INTERACÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E USABILIDADE**

Até ao aparecimento dos computadores pessoais, por volta do ano 1980, os únicos seres humanos que interagiam com computadores eram essencialmente os profissionais da área informática. A partir do advento dos computadores pessoais começou a desenvolver-se *software* e *hardware* destinado ao uso generalizado dos computadores como ferramentas, quer de trabalho como de entretenimento. Com esta democratização do uso dos computadores os problemas existentes a nível de usabilidade tornaram-se evidentes e incontornáveis (Carroll, 2009).

A *Human-Computer Interaction (HCI)*, ou Interacção Humano-Computador é o estudo da interacção entre utilizadores e computadores, constituindo uma área de pesquisa e estudos que surgiu no início dos anos 80 como uma área especializada das ciências computacionais. Rapidamente se estendeu a outras áreas do conhecimento e disciplinas, como a visualização, sistemas de informação, sistemas colaborativos, processos de desenvolvimento e muitas áreas de design e integrando variados conceitos e abordagens (Carroll, 2009).

De acordo com a definição da *Association for Computing Machinery*, *HCI* é a disciplina que se preocupa com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interactivos usados pelo Homem e com o estudo de toda a problemática que rodeia esta

questão<sup>1</sup>.

Uma vertente importante da *HCI* é a satisfação do utilizador, pelo que o seu objectivo principal é melhorar as interacções entre utilizador e computador, dotando os computadores de maior usabilidade, tornando-os mais receptivos e direccionados para as necessidades dos utilizadores<sup>2</sup>.

*“(...) a Usabilidade redefinia a disciplina de HCI e trazia a novidade de incorporar o universo do utilizador nas decisões no desenvolvimento de software. As linhas de comandos foram substituídas pelas metáforas visuais da secretária que através das tarefas e representações gráficas apelam, pela primeira vez, à experiência do utilizador; ao seu passado; Os interfaces gráficos presentes nesta metáfora (...) transferem os processos cognitivos entretanto adquiridos pelo utilizador ao longo da sua experiência real com o universo tangível da secretária” (Vairinhos, 2008:1).*

Um dos conceitos mais abordados no âmbito da *HCI* é a usabilidade. Este conceito tem vindo a ser reestruturado e redefinido constantemente, sendo actualmente algo muito abrangente, rico e frequentemente problemático. Segundo Carroll (2009), divertimento, bem-estar, eficácia colectiva, tensão estética, fomento da criatividade, suporte do desenvolvimento humano são qualidades associadas e incluídas na vasta abrangência da área da usabilidade.

De acordo com Castro, *et al.*, (2007) o conceito de usabilidade reflecte a condição de perceber quem são os utilizadores, quais são as suas necessidades e expectativas, que acções irão desempenhar e onde procurarão a interacção.

Usabilidade é sempre um conceito associado ao bem-estar e à satisfação dos utilizadores, o que no âmbito do design de interfaces digitais significa conceber objectos (digitais) que sejam de fácil compreensão e aprendizagem, que permitam ao utilizador alcançar os objectivos a que se propõe de forma eficaz e eficiente, garantindo assim uma experiência positiva<sup>3</sup>.

*“Effective interfaces not only lead visitors to the content but also underscore its meaning, just as chapter divisions underscore the meaning of a book’s content. Without usable, intuitive interfaces, websites might as well offer no content at all—because no visitor will be able to find it” (Zeldman, 2001 : 74).*

O conceito de usabilidade é conhecido desde a década de 80 mas apenas nos últimos anos começou a ser mais amplamente investigado e discutido, principalmente devido ao grande desenvolvimento da *Web*, já que segundo Nielsen (1999 citado por Martinez, 2003), são muito piores as consequências de uma interface gráfica com deficiências a nível de

---

<sup>1</sup> [http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html#2\\_1](http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html#2_1), acedido em Março de 2010

<sup>2</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Human-computer\\_interaction](http://en.wikipedia.org/wiki/Human-computer_interaction), acedido em Março de 2010

<sup>3</sup> <http://pt.wikipedia.org/wiki/Usabilidade>, acedido em Novembro de 2010

usabilidade quando esta é implementada na *Web*, do que quando é implementada em *software* tradicional.

Assim, foi a *Web* que veio despoletar o desenvolvimento e crescente preocupação com a usabilidade, já que sendo um meio com muitas potencialidades e de grande complexidade, exige interfaces dotadas de grande usabilidade, de modo a que os utilizadores não se sintam perdidos ou frustrados (Martinez, 2003).

### **2.1.2 INTERFACE GRÁFICA – GRAPHICAL USER INTERFACE**

*“(...) a interface, é o meio através do qual o sistema permite que homem e máquina se tornem um só, agindo em conjunto para o cumprimento de uma determinada tarefa. Acessando a informação no computador da mesma maneira que acessa a sua mente, o homem busca uma eficiência e rapidez similar” (Braga, 2004 : 21).*

A interface gráfica, ou *G.U.I. - Graphical User Interface*, é um meio e não um objecto: é o meio através do qual o Homem e a máquina se relacionam.

Ao pensar na relação entre o Homem e a máquina deparamo-nos com três vertentes que, apesar de diferentes, se relacionam profundamente: o utilizador que quer realizar determinada tarefa, a própria tarefa a ser realizada e a ferramenta que irá possibilitar que a tarefa seja efectivamente realizada pelo utilizador (Braga, 2004).

Segundo Bonsiepe (1997 citado por Braga, 2004) é na interface que acontece a junção entre estas três vertentes, pelo que a interface é o espaço onde se estrutura a interacção entre o corpo (utilizador), ferramenta (computador) e o objectivo da acção (tarefa a ser realizada).

A interface é, portanto, o ponto em que utilizador, tarefa e ferramenta comunicam, interagem e se tornam um único elemento.

*“(...) assim se forma um sistema no qual os elementos interagem (...), no qual a linguagem é a metáfora do pensamento humano, [este] meio que os designers de programas de computador utilizam para alcançar a compreensão do usuário, é a interface” (Braga, 2004:19).*

Foi em meados da década de 80 que surgiram as primeiras interfaces gráficas (ou *GUI - Graphical User Interface*) que procuraram criar ambientes digitais intuitivos e amigáveis, já que até aqui a interacção era feita através de comandos escritos num ecrã preto. Nestas novas interfaces existiam representações iconográficas que, quando clicadas, permitiam aceder aos comandos e funcionalidades disponíveis no sistema (Stefanelli, 2002). Com o passar do tempo a grande maioria dos sistemas operacionais migraram para este padrão, bem como a maior parte de aplicações e serviços da Internet (Stefanelli, 2002).

As interfaces têm um papel decisivo na relação e interacção entre o homem e o computador já que, sem elas, os computadores seriam apenas máquinas complexas e

incompreensíveis para a maior parte dos utilizadores. Braga (2004) refere que, para que um computador seja de facto útil, é necessário que o utilizador consiga compreendê-lo, de modo a poder manipulá-lo e utilizá-lo para seu benefício. As interfaces são assim o meio que permite a comunicação entre a máquina e o Homem, representando os dados produzidos pela máquina de forma perceptível para o Homem, recorrendo a metáforas de objectos e tarefas facilmente identificáveis pelos utilizadores, para tornar esta comunicação possível.

*“Os ícones funcionais, como o caixote do lixo, as pastas, as barras de deslocamento e as janelas são exemplos dos principais elementos gráficos que suportam a metáfora.”* (Vairinhos, 2008:2.)

Neste processo de comunicação e interacção entre máquina e Homem, o papel da interface é determinante já que, se bem projectada e conseguida, pode incentivar e potenciar a utilização do sistema pelo utilizador. Se, pelo contrário, é mal concebida, uma interface pode com facilidade conduzir à frustração e falta de motivação do utilizador, transformando-se deste modo num forte motivo para que o utilizador deixe de utilizar o sistema (Martinez, 2003).

### **2.1.3 DESIGN DE INTERACÇÃO**

*“When performed using the appropriate methods, design can provide the missing human connection in technological products.”* (Cooper, et al., 2007:4)

O design de interacção é uma disciplina recente, que surge com a era digital e a necessidade de criar interfaces para gerir os comportamentos complexos que, hoje em dia, se encontram presentes nas mais simples ferramentas e utensílios - dispositivos electrónicos, electrodomésticos, etc. (Cooper, et al., 2007).

Ainda segundo estes autores, o design de interacção reúne a teoria e técnica do design tradicional, da usabilidade e de algumas disciplinas de engenharia. No entanto, afirma-se essencialmente como uma disciplina de design já que se trata de uma disciplina de síntese e de procura de novas soluções para os problemas existentes, sendo bastante diferente da ciência e da engenharia.

A multidisciplinaridade subjacente ao design de interacção é bem visível na definição dada por Winograd (1997, citado por Castro, et al., 2007): este autor define o design de interacção como o design de espaços e suportes para a comunicação e a interacção humanas, incluindo conhecimentos de múltiplas áreas, como Psicologia, Informática, Ciências da Computação, Ciências Sociais, Engenharia, Ergonomia, Interacção homem/máquina (HCI), Engenharia Cognitiva, Ergonomia Cognitiva, Sistemas de Informação e Design e, como não podia deixar de ser, a prática do Design.

Também MacDonald (2000, citado por Castro, et al., 2007), sublinha a importância do contributo das várias disciplinas para o desenvolvimento de produtos interactivos, afirmando que as equipas que desenvolvem trabalho no campo do design de interacção devem ser



multidisciplinares, para que a contribuição de cada área específica possa construir um conhecimento sólido e completo que permita desenvolver aplicações de uso eficaz, eficiente, seguro, útil, fácil de aprender e fácil de recordar. Ou seja, o conceito de usabilidade, abordado na secção 2.1.1., está aqui presente, reflectindo a necessidade de perceber quem são os utilizadores, quais são as suas necessidades e expectativas, que acções irão desempenhar e onde procurarão a interacção.

O processo de criação das aplicações e da sua interface está muitas vezes relacionado com questões subjectivas, como a estética ou a liberdade criativa. No entanto, estas questões não se devem impor e a experiência prática deve ser contemplada, permitindo identificar e evitar problemas objectivos de utilização. Desta forma, torna-se mais fácil garantir experiências satisfatórias, agradáveis e motivadoras (Castro, *et al.*, 2007).

Braga (2004) reafirma a importância de as interfaces serem projectadas a pensar no utilizador e nas suas necessidades, sendo a utilização de referências e metáforas com o real uma estratégia positiva. Encontrar metáforas nas experiências “reais” vividas pelo utilizador, transportando essas mesmas noções para o mundo virtual, torna a aprendizagem e habituação ao sistema mais intuitiva e simples, já que o utilizador apenas tem que transpor as situações que já domina na vida real para a sua vivência no mundo digital/virtual.

De acordo com a Teoria de Gestalt<sup>4</sup> os seres humanos compreendem o que os rodeia não como um conjunto de atributos separados, mas como um todo integrado e em relação com o contexto em que se insere. Também o design de interacção obedece a este princípio. Cada produto interactivo deve ser entendido, deste modo, como um todo, sendo este todo muito mais do que apenas a soma das partes, onde cada problema deve ser considerado na sua totalidade e tendo em conta o seu contexto.

*“Ao reconhecer os limites, mas utilizar as novas tecnologias para propagar uma linguagem visual estética e não apenas funcional, o desenvolvedor desta interface está com a mesma preocupação de um designer: unir a função e a fruição no mesmo objeto” (Braga, 2004:108).*

Assim, mais do que utilizar as novas tecnologias para disponibilizar conteúdos digitais, o design de interacção tem o papel de garantir uma correcta comunicação visual, incluindo critérios e princípios como organização, estrutura visual, *layout*, estudo de cores, tipografia e ergonomia dos sistemas multimédia (Pedroso, 2002). Outro aspecto essencial a considerar são os comportamentos interactivos dos elementos presentes na interface, que devem reagir às acções do utilizador de modo adequado, sem exageros ou indiferença. Todas as opções

---

<sup>4</sup> Teoria de Gestalt é uma teoria da psicologia que possibilitou o estudo da percepção. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Gestalt>, acedido em Novembro de 2010

gráficas, visuais e de interacção devem ser tidas em conta, de modo a que se cumpra a função do sistema/aplicação.

Assim, o processo de design de interacção compõe-se essencialmente da criação e articulação de artefactos e elementos digitais de modo a transmitir informação de forma eficiente e eficaz, aliando esta função objectiva e bem definida à procura de algo mais subjectivo mas igualmente importante, o equilíbrio estético e visual.

### **2.1.3.1 Ergonomia de Sistemas Multimédia**

*“Estudos vários têm vindo a demonstrar a importância de princípios que auxiliem a produção de aplicações no sentido de reduzir ao máximo o ruído visual. Isto é especialmente importante nas sociedades actuais, em que a quantidade de informação veiculada por sistemas multimédia cresce exponencialmente de dia para dia” (Castro, et al., 2007:1).*

Ainda segundo Castro *et al.* (2007) torna-se essencial que se criem veículos de comunicação que sejam fáceis e agradáveis de utilizar. Para isso têm vindo a ser estudados, definidos e implementados princípios relacionados com a ergonomia dos sistemas multimédia, com o objectivo de otimizar a utilização dos mesmos e, assim, a transmissão das mensagens pretendidas.

Também referido por Castro *et al.* (2007), Donald Norman<sup>5</sup> definiu um conjunto de etapas<sup>6</sup> que constituem o percurso de um utilizador quando quer executar uma tarefa numa aplicação. Estas etapas permitem perceber os mecanismos de acção do utilizador, possibilitado assim a concepção de interfaces mais adequados e usáveis. Nas 7 etapas definidas (formar o objectivo; formular hipóteses de acção; especificar uma acção; executar a acção; perceber o resultado no seu contexto; interpretar o resultado; validar o resultado) encontram-se dois momentos de (possível) conflito, mais especificamente, entre as etapas 2 e 3 e as etapas 6 e 7.

Ainda segundo os mesmos autores, a possibilidade de conflito entre as etapas 2 e 3 materializa-se nas situações em que as intenções do utilizador diferem das acções possíveis no sistema. Para evitar este conflito é necessário projectar o sistema de modo a que envie mensagens claras sobre o seu possível uso nos mais diversos contextos, sobre as suas acções e sobre as suas funções.

Entre as etapas 6 e 7 pode surgir a situação em que o utilizador tem dificuldade em avaliar o sucesso ou insucesso da sua acção, problema que poderá ser evitado projectando o sistema de modo a que envie mensagens facilmente interpretáveis sobre o seu estado após a acção sobre ele.

---

<sup>5</sup> <http://www.jnd.org/index.html>, acedido em Outubro de 2010

<sup>6</sup> Os Sete estados de acção segundo Norman.

Estes dois princípios, baseados nas etapas definidas por Norman, relembram assim a importância de projectar os sistemas de modo a que ajudem o utilizador a superar as eventuais dificuldades existentes na sua utilização, sendo essencial que a interface desenvolvida se apresente conceptualmente consistente em cada uma das etapas de utilização, fornecendo *feedback* e condições de navegação ao seu utilizador (Castro, *et al.*, 2007).

Outro conjunto de princípios que auxiliam a tarefa de criar aplicações bem concebidas são as heurísticas de usabilidade. As heurísticas são princípios que definem as características básicas e essenciais que cada aplicação multimédia deve conter de modo a cumprir os requisitos de usabilidade e satisfação do utilizador.

## **2.2 EAD, *ELEARNING* E *LEARNING OBJECTS***

Ao longo desta secção serão apresentados e discutidos conceitos essenciais à compreensão da problemática inerente ao projecto, ou mais especificamente de um dos seus vértices, o Ensino mediado por sistemas digitais. Assim, numa primeira abordagem serão definidos sucintamente os conceitos de EAD, *eLearning* e *eLearning 2.0*. Seguidamente o enfoque será dado aos *Learning Objects*, suas características e potencialidades.

### **2.2.1 ENSINO A DISTÂNCIA (EAD)**

O Ensino a Distância, comumente designado por EaD, abarca todas as formas de ensino/aprendizagem em que existe separação temporal, geográfica (ou ambas) entre alunos/formandos e professores/formadores ou seja, onde não é necessária a presença física para que os conhecimentos sejam discutidos e negociados. Assim, incluem-se neste domínio todas as formas conhecidas de Ensino através de meios de comunicação, desde cursos por correspondência, tele-escola, e mais recentemente todas as modalidades de *eLearning* e *bLearning*<sup>7</sup> tão amplamente utilizadas e difundidas.

Apesar da separação física entre aluno/formando e professor/formador, a interactividade e facilidade de comunicação entre eles é essencial para que o processo seja bem sucedido. O aluno/formando deve sentir-se acompanhado e orientado no seu estudo e essa comunicação deve ser bidireccional (síncrona ou assíncrona).

---

<sup>7</sup> O blended learning, ou B-learning, é um derivado do E-learning, e refere-se a um sistema de formação onde a maior parte dos conteúdos é transmitido em curso à distância, normalmente pela internet, entretanto inclui necessariamente situações presenciais, daí a origem da designação blended, algo misto, combinado. In [http://pt.wikipedia.org/wiki/Blended\\_learning](http://pt.wikipedia.org/wiki/Blended_learning), acedido em Março de 2010.

Não sendo um conceito novo, o ensino à distância ganhou nova força e forma com o aparecimento e disseminação das novas tecnologias. Se antes do acesso às comunicações via electrónica os educadores usavam a tecnologia impressa e os serviços postais, naquilo que é conhecido como ensino por correspondência (Rurato, *et al.*, 2004), hoje em dia tudo é muito diferente, mais rápido, eficaz e cada vez mais envolvente.

Actualmente o EaD faz-se principalmente através do recurso à internet. Existem muitas plataformas e serviços destinados a gerir a informação e os conteúdos programáticos, bem como as informações relativas aos alunos/formandos e ao seu percurso de aprendizagem. Além destas plataformas especificamente concebidas para o EaD são também utilizadas outras, como o *e-mail*, páginas da *WWW*, áudio e vídeo-conferências, e mais recentemente, ambientes de realidade virtual (Moedas, *et al.*, 2009).

### **2.2.2 ELEARNING E ELEARNING 2.0**

Segundo Woodall (2007), *eLearning* é o uso da tecnologia para conceber, entregar, seleccionar, administrar, suportar e expandir a aprendizagem.

O processo de *eLearning* inclui assim todas as fases, desde a concepção dos conteúdos até à sua fruição pelos formandos, incluindo também modelos monitorização e de avaliação de conhecimentos adquiridos pelos formandos.

Segundo Santos (2009) as principais vantagens do *eLearning* são a inovação que introduz nos processos de formação/educação, a redução e racionalização dos recursos necessários e uma maior disponibilidade e flexibilidade no ensino/aprendizagem.

O *eLearning* tem ainda características que permitem eliminar a dispersão geográfica, possibilitando assim maior igualdade de oportunidades entre todos.

O *eLearning* está em constante evolução, e, à semelhança da *Web 2.0*, está a surgir o chamado *eLearning 2.0*. Este é um *eLearning* mais aberto, mais participativo e colaborativo, assente na partilha e no contributo de todos os utilizadores para um saber comum, espelhando também os princípios da *Web 2.0*.<sup>8</sup>

Clarey (2008) define *eLearning 2.0* como uma nova forma de pensar o *eLearning*, em que os conteúdos não são apenas passados do formador para o aluno, mas são partilhados, editados e novamente distribuídos. O *eLearning 2.0* inclui redes sociais *online*, onde cada aluno/formando pode participar e influenciar a aprendizagem dos restantes elementos do grupo. Fóruns de discussão, grupos de conversação ou comunidades *online* são algumas das ferramentas da *Web 2.0* que podem ser utilizadas e integrar o *eLearning 2.0*.

---

<sup>8</sup> <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>, acedido em Março de 2010

### 2.2.3 LEARNING OBJECTS (L.O.)

Os L.O. são um tema amplamente discutido e debatido e pouco consensual nos meios académicos e empresariais relacionados com *eLearning*. As questões levantam-se, logo à partida, na definição do próprio conceito de L.O. (Friesen, 2003).

Inicialmente os L.O. foram definidos pelo IEEE<sup>9</sup> como entidades, digitais ou não digitais, que podem ser usadas para o ensino, educação ou formação (Boyle, 2002). No entanto esta definição revelou-se demasiado abrangente e difícil de concretizar, pelo que se começou a caminhar no sentido de normalizar e dotar os L.O. de características que permitam torná-los estandardizados e classificáveis.

Autores há que consideram o conceito de L.O. como de “definição imprecisa, com falhas conceptuais e cujo sucesso depende de um sistema de padronização inatingível.”<sup>10</sup>

Numa tentativa de encontrar uma definição mais simplista e consensual, pode dizer-se que um *Learning Object* é um conteúdo digital que é usado com propósitos educativos (Sosteric, *et al.*, 2002).

Assim, os L.O. devem incluir na sua estrutura informação sobre a informação que contêm, i.e., metadados. Os metadados são a descrição sistemática dos *Learning Objects* que facilita e permite a sua pesquisa e organização (Friesen, 2003). Um dos princípios dos L.O. é serem unidades, granulares e independentes, que possibilitem e promovam a sua reutilização e readaptação a diferentes contextos de ensino/aprendizagem.

As bibliotecas de L.O ou repositórios *online*, por seu turno, são sistemas que gerem, organizam e disponibilizam conteúdos de *eLearning*, ou L.O., para que estes sejam pesquisáveis e consequentemente acessíveis a quem os procura (Ambrose, 2009).

Os modelos de normalização de conteúdos, ou *Learning Objects Content Models*, são conjuntos de regras ou princípios que permitem identificar os diferentes tipos de L.O. e os seus componentes, fornecendo assim uma definição mais precisa das características e componentes de cada L.O. e de que modo podem ser reutilizados. As diferenças entre modelos de normalização e a interoperabilidade dos conteúdos que utilizam diferentes modelos são ainda questões objecto de uma discussão alargada (Verbert, *et al.*, 2004).

---

<sup>9</sup> IEEE é a maior associação profissional do mundo em inovação e utilização da tecnologia em benefício da humanidade. IEEE é uma referência a nível mundial nas áreas de engenharia, computação e tecnologia. Disponível para consulta em: <http://www.ieee.org/web/aboutus/home/index.html>, acedido em Maio de 2010.

<sup>10</sup> Disponível em: <http://marcostelles.wordpress.com/2007/08/08/learning-objects-porque-nao-deram-certo/>, acedido em Maio de 2010.

Dos vários modelos de normalização existentes destaca-se, no âmbito deste projecto, o modelo *SCORM*, por ser o utilizado pela PT Inovação na normalização dos conteúdos formativos que produz.

*“Em termos tecnológicos, a normalização de conteúdos, utilizando o SCORM, permite a criação de cenários de autoformação baseados em eConteúdos com possibilidades de rastreio da actividade do aluno, permitindo até alguma proactividade do próprio conteúdo, em virtude da análise dos dados obtidos” (Santos, et al., 2005:4).*

O *SCORM* é um modelo de normalização de conteúdos (*Sharable Content Object Reference Model*), criado pela *Advanced Distributed Learning*<sup>11</sup> (*ADL*), que inclui várias especificações técnicas para orientar o desenvolvimento de *L.O.* normalizados (Gomes, et al., 2008).

A norma *SCORM* pressupõe que cada *L.O.* obedeça a certos critérios, de modo a garantir a acessibilidade, interoperabilidade, durabilidade e reusabilidade dos conteúdos.<sup>12</sup> Possibilita assim que todos os *L.O.* sigam as mesmas regras e princípios, garantindo interoperabilidade entre diferentes plataformas e serviços de *eLearning*. Os metadados que ficam incluídos no *L.O.* permitem pesquisas rápidas e eficazes nos repositórios ou bibliotecas (Koppi & Hodgson, 2001, citado por Boyle, 2002).

#### **2.2.4 E-LEARNING EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

*“As tecnologias da informação e comunicação trouxeram novas estratégias de difusão da informação e novos modelos de comunicação, alterando atitudes e comportamentos face à formação” (Santos, et al., 2005:1).*

A formação profissional é uma necessidade de todas as empresas e o recurso às tecnologias é cada vez mais a estratégia escolhida, por oferecer vantagens a vários níveis (económico, rentabilização de recursos, facilidade temporal e geográfica).

Feasley (1983) refere que os indivíduos que precisam de aprender à distância têm obrigações acrescidas, tais como, emprego, família, responsabilidades, ou outras desvantagens, como viver isolado geograficamente (Rurato, et al., 2004).

O *eLearning* em contexto de formação profissional tem características particulares, que o distanciam do *eLearning* utilizado em contextos escolares ou académicos, por exemplo.

A formação profissional procura no *eLearning* uma solução direccionada e eficaz. Os objectivos e conteúdos encontram-se bem definidos e o cumprimento de prazos é normalmente uma preocupação. O recurso ao auto-estudo e auto-aprendizagem é frequente,

---

<sup>11</sup> <http://www.adlnet.gov/Pages/Default.aspx>, acedido em Maio de 2010

<sup>12</sup> <http://www.adlnet.gov/Documents/SCORM%20FAQ.aspx#scormq1>, acedido em Maio de 2010

já que permite que cada colaborador estruture e gira o seu estudo de acordo com as suas necessidades e possibilidades, conciliando o mesmo com a sua vida pessoal e profissional.

Assim, num contexto de formação profissional, um ambiente de *eLearning* deve ser prático, funcional e adaptado ao espírito da empresa, permitindo que os colaboradores acessem aos conhecimentos de forma flexível e direccionada.

### **2.2.5 AMBIENTES PARA VISUALIZAÇÃO E CONSUMO DE CONTEÚDOS DE ELEARNING**

*“No cenário da educação, a internet, através dos ambientes virtuais de aprendizagem baseados na World Wide Web, ou ambientes de e-learning, possibilita que os alunos tenham acesso a conteúdos multimídia dinâmicos, atividades e exercícios com correção instantânea e ferramentas de apoio e colaboração de qualquer lugar e em qualquer hora (Horton, 2000, citado por Pedroso, 2002). A utilização de conteúdos multimídia aliados às ferramentas de apoio e colaboração eficientes possibilita entre outras coisas, o atendimento aos alunos com flexibilidade e redução no tempo de aprendizagem.” (Cassol, 2001, citado por Pedroso, 2002:19)*

Os ambientes digitais para *eLearning* são hoje em dia uma realidade em crescimento e expansão, já que as possibilidades oferecidas pela tecnologia são cada vez maiores.

A oferta de plataformas de *eLearning* é variada, desde os sistemas *LMS* que gerem e disponibilizam a informação, até aos mais recentes avanços na utilização de ambientes virtuais imersivos, em que alunos e professores se relacionam num mundo virtual.

Esta flexibilidade e abundância nas ferramentas disponíveis torna o *eLearning* cada vez mais acessível e adequado às necessidades específicas de cada contexto, potenciando novas formas de aprendizagem e de relacionamento.

Com o paradigma do *eLearning* 2.0. em crescimento, as plataformas com recurso a ferramentas *Web 2.0* são também, e cada vez mais, uma realidade, incitando alunos e professores a uma participação mais colaborativa e participativa.

*“Quanto mais se conseguir atingir as emoções do público mais efetiva e eficaz será a comunicação (Vaughan, 1994, citado por Pedroso, 2002). Dessa forma, a multimídia tem o potencial para ser a forma mais poderosa de comunicar idéias e vivenciar novos conceitos por permitir a apresentação multisensorial dos seus conteúdos.” (Pedroso, 2002.:8)*

Actualmente o *eLearning* recorre em grande escala a conteúdos cada vez mais multimédia. Aos documentos de texto ou hipertexto simples juntam-se agora recursos como som, animações, vídeos, jogos interactivos, mundos virtuais, etc.

Bittencourt (2002, citado por Pedroso, 2002) define hipermédia como multimédia à qual se associam *hyperlinks*. Com a hipermédia o utilizador pode movimentar-se pelo conteúdo de forma não-linear, rápida e intuitiva (Pedroso, 2002).

No processo de conversão de recursos educativos em conteúdos multimédia para *eLearning*, é crucial que se respeitem regras e princípios, de modo a não adulterar o sentido dos conteúdos, transmitindo-os da forma mais eficaz possível (Istrate, 2009).

Para criar conteúdos multimédia que proporcionem experiências de aprendizagem significativas, deve conceber-se um projecto eficaz, partindo de princípios que transmitam confiança e conforto ao participante, mas sobretudo que o apoiem na sua actividade de aprendizagem (Istrate, 2009).

*“(...) limitations caused by poorly designed information modality can have a serious impact on the communication process and therefore on learning performances” (Istrate, 2009:1).*

Como em todo o tipo de conteúdos ou aplicações digitais, o design da interface tem um papel crucial no sucesso ou insucesso da aplicação ou conteúdo de *eLearning*. A interface é a ligação entre o utilizador e as possibilidades oferecidas pelo conteúdo, pelo que uma experiência/fruição pouco conseguida ou sem os resultados esperados facilmente conduz à frustração e abandono.



### 3. CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO

#### 3.1 PT INOVAÇÃO - BREVE APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A PT Inovação, SA é uma empresa do grupo Portugal Telecom (PT) criada em 1999. Apesar da sua constituição ser relativamente recente, a sua *expertise* e *know-how* assentam numa experiência acumulada, ao longo de mais de 50 anos, por outros projectos e empresas que levaram à constituição do grupo PT<sup>13</sup>.

Apostada em desenvolver e inovar o panorama das telecomunicações em Portugal, esta empresa tem contribuído fortemente para a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e serviços reconhecidos a nível nacional e internacional.

A actividade desenvolvida pela PT Inovação contribui assim para o desenvolvimento da Sociedade da Informação, investindo na aquisição de conhecimento e no consequente desenvolvimento de competências que potenciam a criação de novas áreas de negócio maximizando os benefícios da tecnologia para as Empresas do Grupo PT.

##### 3.1.1 ELEARNING NA PT INOVAÇÃO

Uma parcela da actividade da PT Inovação centra-se no desenvolvimento de ferramentas de ensino/aprendizagem para *eLearning* e *bLearning*, sendo a plataforma FORMARE® um exemplo dos resultados alcançados a esse nível.

A plataforma FORMARE® (FORMAção em REde) é uma plataforma orientada para a gestão e prestação de serviços de formação *online* baseada em tecnologia *Web*, orientada para ambientes de *eLearning* e de *bLearning* (Matos, *et al.*, 2007), suportando soluções de formação e educação em ambientes Internet/Intranet e difusão de conteúdos educacionais multimédia.

Através de parcerias com Universidades a PT Inovação promove o desenvolvimento contínuo de novas soluções e melhoria das que já existem. Assim, associados à plataforma

---

<sup>13</sup> A PT Inovação, SA congrega as capacidades de I&D que ao longo dos anos foram sendo criadas pelas empresas (CTT, TLP e Marconi) que deram origem à Portugal Telecom, incluindo o INESCTEL fundado em 1995).

FORMARE® vários projectos estão a ser desenvolvidos, como os projectos Formare LMS 3D<sup>14</sup>, Multis<sup>15</sup> e o projecto PoLO.

É no âmbito do projecto PoLO - Portal de *Learning Objects* - que este estudo se insere, procurando investigar, compreender e encontrar soluções para a visualização e navegação do portal por parte de um perfil concreto de utilizadores.

### **3.2 PROJECTO POLO**

*“O principal objectivo do PoLO é a exploração de técnicas e metodologias de integração e gestão de conhecimento para a geração de Learning objects, que possam servir de base para a constante necessidade de material pedagógico. O projecto vai consistir no desenvolvimento de um protótipo que aplique estas técnicas em ambiente de uma Learning Organization”* (Gomes, et al., 2009 :4).

O PoLO - Portal de *Learning objects* é um projecto que se destina a utilizadores adultos de várias faixas etárias e com níveis variados de literacia digital. O principal propósito do PoLO é a exploração de técnicas e metodologias de integração e gestão de conhecimento para a gestão, partilha e apresentação de *Learning Objects*, servindo de base para a criação e consulta de material pedagógico. Este portal fornece, deste modo, pequenas parcelas de conteúdo, estruturados conforme as normas SCORM, que podem assim ser reutilizados para a criação de novos conteúdos. Além desta vertente de gestão/criação de conteúdos (vacionada para os gestores e formadores) existe também a vertente de apresentação e visualização (frequência) dos conteúdos aos formandos, assente numa lógica de auto-formação e de ensino a distância.

#### **3.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO**

O projecto PoLO é um projecto que resulta de uma parceria entre a PT Inovação e a Universidade de Coimbra e pretende desenvolver uma solução que permita criar, gerir e partilhar *Learning objects*. O PoLO (Portal de *Learning Objects*) é um projecto que se insere no contexto empresarial e que será utilizado, inicialmente pelo menos, no âmbito da formação profissional dos colaboradores da PT Inovação.

---

<sup>14</sup> O projecto Formare LMS 3D visa complementar a oferta de serviços de eLearning actualmente disponibilizados pela plataforma Formare LMS, disponibilizando um espaço virtual de formação, no ambiente virtual 3D do tipo Second Life

Disponível em: <http://www.formare.pt/apresentacao/id.aspx>, acedido em Março de 2010

<sup>15</sup> . O principal objectivo do projecto MULTIS é desenvolver ferramentas que permitam a criação de simulações 3D para formação profissional e utilização das mesmas a partir do LMS Formare.

Disponível em: <http://www.formare.pt/apresentacao/id.aspx>, acedido em Março de 2010

O PoLO pretende integrar vários serviços, informação e intervenientes num único portal de aprendizagem à distância, integrado com o LMS Formare.

Outros objectivos do projecto incluem a criação de *L.O.* a partir de conteúdos já integrados na plataforma (*LCMS*) ou através de recursos fora da plataforma e a utilização de ferramentas e conceitos da *Web 2.0* para partilha e contribuição de conhecimentos (Gomes, *et al.*, 2009).

A nível de arquitectura de informação, o portal é constituído por 3 camadas distintas:

- Camada de Dados: responsável pelo armazenamento de dados.
- Camada de Negócio: responsável por toda a lógica interna de funcionamento do protótipo.
- Camada de Interface: responsável pela apresentação da informação aos utilizadores e interacção com os mesmos.

É nesta última camada que se pretende intervir no âmbito deste projecto de investigação, projectando uma solução de interface para o portal, em que eficácia, eficiência e satisfação do utilizador serão os critérios a ponderar.

O sistema terá diferentes tipos de utilizadores, que executarão tarefas distintas, pelo que a abordagem à interface deve ser pensada isoladamente, mas de forma coerente e integrada. O PoLO contemplará os seguintes perfis de utilizadores:

- Administrador: faz a gestão de todo o sistema, em especial dos vários utilizadores.
- Gestor de Conteúdos : faz a gestão da classificação de *L.O.* de forma a esta classificação se manter coerente.
- Coordenador / Formador: faz a gestão de *L.O.*, podendo efectuar as operações básicas: criação, remoção e edição.
- Aluno/ Formando: faz a pesquisa, visualização e execução (frequência) de *L.O.*

É apenas na interface das tarefas acessíveis ao formando (Aluno) que incidirá a pesquisa e investigação em curso.

### **3.3 SITUAÇÃO APRESENTADA E ESPAÇO DE INTERVENÇÃO**

O projecto PoLO encontrava-se em desenvolvimento, sendo que a arquitectura de informação, as funcionalidades possíveis e a programação estavam já definidas e em fase de implementação (a implementação possível sem que estivesse definida a interface final do portal). O espaço e necessidade de intervenção encontra-se no desenvolvimento da interface gráfica do portal. O portal deverá ser utilizado por diferentes tipologias de utilizadores, como o criador de conteúdos, o gestor do sistema, os formadores e os formandos. É nesta última tipologia de utilizador que se foca o desenvolvimento deste projecto, tendo sempre em conta

a coerência necessária e incontornável que as diferentes tipologias de interfaces deverão apresentar.

Assim, partindo das especificações do projecto já existentes, procurou-se encontrar a melhor solução de interface para que o consumo e visualização dos conteúdos sejam bem conseguidos a nível de eficácia, eficiência e satisfação do utilizador.

## 4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A metodologia de investigação é um conjunto de procedimentos que permite que um projecto evolua e se desenvolva, de forma estruturada e fundamentada.

Quivy, *et al.* (2005), definem a metodologia de investigação como o modo de se testar e comprovar os conceitos e pressupostos definidos no modelo de análise inicial, com os factos e dados obtidos na fase final do projecto.

Ao longo do presente capítulo descreve-se o procedimento metodológico seguido neste projecto: investigação de desenvolvimento.

### 4.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO: INVESTIGAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada nesta investigação é do tipo investigação de desenvolvimento, debruçando-se sobre o processo de concepção, implementação e avaliação de um modelo de interface para o portal de *Learning Objects* - PoLO.

Este tipo de investigação pode tomar várias formas, entre as quais o desenvolvimento de conceito e o desenvolvimento de objecto (Van Der Maren, 1996, citado por Oliveira, 2006).

Não sendo o portal propriamente um *objecto*, no sentido mais comum da palavra, é um objecto tecnológico, de comunicação e de interacção com o utilizador, pelo que se considera que a presente investigação se enquadra nesta segunda forma, no desenvolvimento de objecto.

O desenvolvimento de objecto procura a solução de problemas formulados a partir da prática quotidiana. É uma abordagem prática e eficaz porque traz soluções concretas para os problemas, e as teorias às quais recorre servem essencialmente para fundamentar e justificar as soluções encontradas.

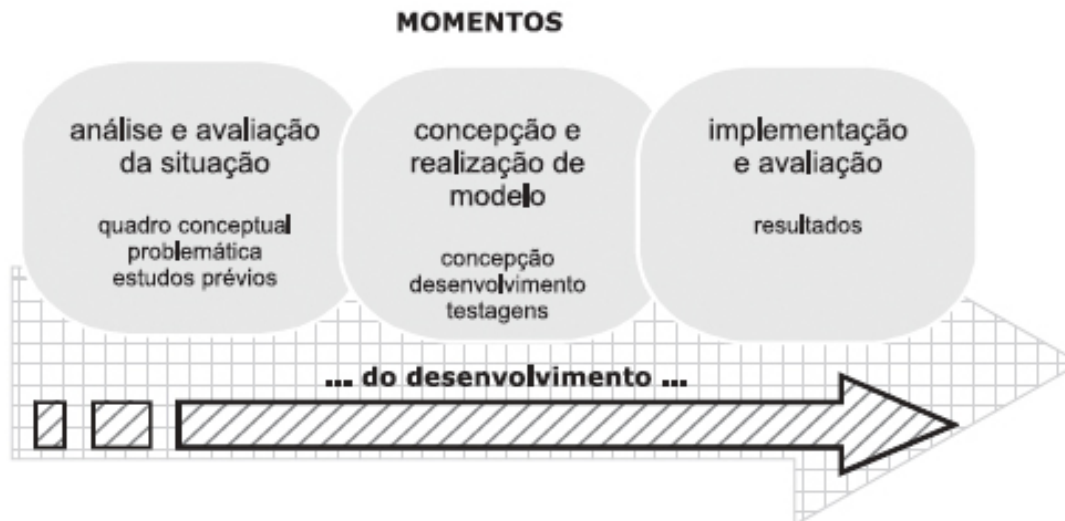
Uma investigação de desenvolvimento começa por identificar a necessidade ou problema por resolver, prosseguindo para a fase de conceptualização, que conduzirá à elaboração de estratégias para concretização do projecto. Avaliadas as possibilidades e estratégias de concretização, procede-se à construção do protótipo desse objecto/sistema e à sua implementação (Oliveira, 2006).

É portanto com esta visão bastante objectiva e pragmática que se enfrentaram os desafios propostos no âmbito deste projecto.

#### **4.1.1 FASES DE DESENVOLVIMENTO**

A metodologia de investigação de desenvolvimento pode resumir-se em 3 momentos principais (ver figura 1), que são:

- análise e avaliação da situação - inclui definição do quadro conceptual, definição da problemática, recolha de estudos prévios;
- concepção e realização de modelo - concepção, desenvolvimento e testes;
- implementação e avaliação - resultados.



**Imagem 1 - Os momentos do desenvolvimento (Oliveira, 2006)**

Cada uma destas três fases principais foi aprofundada e desdobrada em vários procedimentos, de acordo com as particularidades de cada momento da investigação. Estes procedimentos são explicados mais detalhadamente nas secções seguintes.

##### **4.1.1.1 Análise e Avaliação da Situação**

A formulação correcta da questão de investigação demarcou o momento em que o campo de acção do projecto ficou concretamente definido. Partindo da questão de investigação, e tendo já compreendido toda a problemática inerente à mesma, pôde dar-se início à revisão bibliográfica, que constituiu o enquadramento teórico do projecto.

Assim, a investigação bibliográfica inicial visou alicerçar de forma consistente a base teórica necessária para fundamentar questões mais práticas e concretizáveis, que preenchem as fases seguintes do projecto.

Além desta recolha bibliográfica e teórica procedeu-se, também, a uma análise da situação real, no contexto empresarial em que se insere o projecto. A leitura de documentos

relativos ao projecto PoLO e a recolha de informações directamente com a empresa envolvida, PT Inovação, constituíram também uma parte importante e consistente da investigação inicial.

Para completar a informação teórica recolhida procedeu-se à pesquisa do Estado de Arte relativo ao tipo de projecto a desenvolver. Assim, recolheram-se exemplos funcionais de plataformas e bibliotecas de *eLearning* existentes e disponíveis na *Web* e de *websites* e portais que demonstrassem novos modos de interacção ou de organização de informação.

#### **4.1.1.2 Concepção e Realização de Modelo**

O segundo momento, concepção e realização de modelo, foi já um momento de desenvolvimento efectivo do produto. Nesta fase é importante ter presente toda a informação recolhida na fase anterior de modo a tomar decisões fundamentadas e adequadas ao contexto e problemática em questão.

Assim, partindo das especificações do projecto fornecidas pela PT Inovação, foi esquematizada a estrutura de informação, definindo as principais funcionalidades a que cada um dos perfis de utilizadores teria acesso.

Os diferentes perfis de utilizadores são um elemento importante na definição das funcionalidades, já que a cada tipologia de utilizador se associam necessidades diferentes. De qualquer modo, e apesar das diferenças entre os perfis, definiu-se que a linguagem e estrutura da interface seriam coerentes entre si, adaptando-se posteriormente às funcionalidades específicas de cada perfil.

Assim, foi definida a *wireframe* principal, ainda sem preocupação gráfica ou estética, apenas definindo os espaços e os elementos principais da interface e os seus comportamentos principais.

Seguidamente foram elaborados alguns estudos de linguagem visual, tendo já em conta as proporções entre as diferentes áreas e elementos, o aspecto gráfico e a iconografia a utilizar. Estudaram-se diferentes aproximações, mais figurativas, mais minimalistas, com diferentes paletas de cores, etc. Também a nível da iconografia foram desenvolvidos alguns estudos.

À medida que se foram completando as diferentes versões dos estudos de linguagem visual e iconográfica estes foram sendo apresentados à empresa. Das reuniões com os representantes da PT Inovação resultou sempre um *feedback* construtivo sobre o que havia a melhorar ou alterar na interface. Deste modo, conseguiu chegar-se a uma versão satisfatória para todas as partes.

Estando definido o aspecto gráfico de toda a interface principal procedeu-se à construção dos diferentes ecrãs presentes ao longo da navegação. Nesta fase existiu ainda

espaço para vários ajustes e decisões, dado que as diferentes funcionalidades que foram surgindo ao longo da navegação assim o exigiam.

Foi também nesta fase que as diferenças entre os perfis de utilizadores se demarcaram, havendo elementos, ícones e funcionalidades específicas para cada perfil.

#### **4.1.1.3 Implementação e Avaliação**

O terceiro e último momento, implementação e avaliação, constitui o “momento da verdade” de todo o projecto. Ou seja, é nesta fase que se implementam as soluções encontradas e projectadas e se percebe se o processo de desenvolvimento deu bons resultados, ou se, pelo contrário, alguma etapa não foi tão bem conseguida, comprometendo o resultado final.

Dadas as características do projecto, a construção do protótipo funcional é entendida como parte desta fase, já que se constitui como a implementação possível.

O protótipo funcional foi construído em *Adobe Flash*<sup>16</sup>, simulando a navegação ao longo de um percurso definido e utilizado para o teste de usabilidade. Este percurso foi definido de modo a incluir todas as funcionalidades e áreas principais da interface.

O teste de usabilidade foi aplicado a 7 participantes, colaboradores da PT Inovação e possíveis futuros utilizadores do PoLO. Os testes foram gravados para posterior recolha dos dados. A cada participante foi ainda aplicado um breve questionário inicial, sobre a utilização de *eLearning* e da internet, para melhor caracterizar a amostra.

Os resultados dos testes foram posteriormente recolhidos e tratados estatisticamente, de modo a identificar as áreas problemáticas da interface. O processo da aplicação dos testes e o tratamento e análise dos dados recolhidos são aprofundados no capítulo 7 desta dissertação.

Após análise dos dados recolhidos e tendo também em consideração as sugestões fornecidas pelos participantes, ao longo dos testes e na breve entrevista final, foram retiradas conclusões que permitem avaliar a interface desenvolvida e apontar os aspectos a melhorar, alterar ou reformular.

Conclui-se deste modo, e com a apresentação dos resultados, a terceira e última fase da metodologia de investigação aplicada.

## **4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO**

*“The greatest challenge to any thinker is stating the problem in a way that will allow a solution.” Bertrand Russell (s.d.)*

---

<sup>16</sup> Mais informação em: <http://www.adobe.com/products/flash/whatisflash/>



As Novas Tecnologias são hoje um recurso extremamente disponível e acessível. A Internet, e particularmente a *Web 2.0*, vieram transformar o modo como vemos, pensamos e actuamos no nosso dia-a-dia.

Também ao nível da aprendizagem se está a sentir esta mudança.

Os novos modos de comunicação e partilha permitem um acesso facilitado à informação, o que tem especial impacto em sistemas de ensino que utilizam as Novas Tecnologias. O ensino a distância viu, deste modo, as suas potencialidades alargadas com o acesso facilitado às tecnologias e à internet, já que estas permitem que os conteúdos digitais sejam distribuídos e acedidos de modo simples, acessível e cada vez mais diversificado.

Além desta maior facilidade no acesso às Novas Tecnologias, o *eLearning* está também a explorar as potencialidades de partilha e de comunidade da *Web 2.0*, encaminhando-se para o *eLearning 2.0*.

A PT Inovação é uma empresa apostada em investigar e desenvolver ferramentas e soluções a nível de *eLearning*. O projecto PoLO é um dos seus projectos em desenvolvimento e tem como principal objectivo o desenvolvimento de uma plataforma de gestão, disponibilização e visualização de *Learning objects (L.O.)*, para contextos de formação profissional. Os *Learning objects (L.O.)* são um conceito de *eLearning* que promove a granularidade e reutilização dos conteúdos, rentabilizando assim recursos e investimento.

É então no âmbito do projecto PoLO que se insere esta investigação, incidindo sobre a vertente de desenvolvimento da interface gráfica.

Numa plataforma destinada a suportar actividades de *eLearning*, em contexto de Formação Profissional a distância, a eficiência da comunicação entre os intervenientes é de extrema importância, pelo que um portal deste tipo terá de ser flexível, intuitivo, agradável e muito funcional, obedecendo a princípios de design de interacção, de usabilidade e de ergonomia de sistemas multimédia. As questões relacionadas com design de interacção e usabilidade dos conteúdos formativos, e das plataformas em que são apresentados, são essenciais para o desenvolvimento de uma comunicação visual eficiente entre o utilizador e a interface, e consequentemente, e tendo em conta o contexto deste estudo, entre o formando e os conteúdos formativos.

É assim, dentro desta problemática, que surge o espaço de acção deste projecto, sendo o design de interface, os ambientes digitais de *eLearning* e a concretização de um ambiente para o PoLO os três vértices da equação a resolver.

#### **4.2.1 PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO**

Perante a problemática apresentada, procurou-se formular uma única questão que obedecesse aos princípios definidos por Quivy, *et al.*, (2005) sendo objectiva, inequívoca,

exequível e pertinente, englobando toda a problemática inerente ao projecto. Assim, a pergunta de investigação e fio condutor desta investigação é a seguinte:

*Como otimizar o processo de consumo e visualização de conteúdos de eLearning pelos formandos, especialmente de Learning objects, num cenário de formação profissional?*

A pergunta de investigação é um importante fio condutor, já que resume de forma muito sucinta os principais objectivos de toda a investigação.

#### **4.3 FINALIDADES E OBJECTIVOS**

O presente projecto de investigação tem como finalidade estudar, compreender e desenvolver uma solução de interface para um ambiente de *eLearning* (projecto PoLO da PT Inovação), que integra e disponibiliza *L.O.*, tornando a experiência de aprendizagem flexível, personalizada e efectiva para uma tipologia de utilizador concreta: o formando.

Idealmente deverá contribuir para uma melhor compreensão das actuais necessidades a nível de visualização e consumo de conteúdos multimédia e de interacção do utilizador com os conteúdos apresentados, tendo em atenção o caso particular da modalidade de ensino/aprendizagem (*eLearning*), e mais especificamente dos *L.O.* Como principais parâmetros a ter em conta neste processo de investigação e desenvolvimento, devem ser consideradas a eficiência e eficácia do interface proposto e a avaliação a nível de satisfação do utilizador.

Os objectivos gerais do presente estudo são os seguintes:

- Pesquisar e compreender os aspectos fundamentais na concepção de interfaces gráficas para ambientes de aplicações *web*, mais concretamente das direccionadas para o *eLearning*.
- Conceber uma interface que responda de forma eficiente às necessidades dos utilizadores e às expectativas da empresa e dos seus utilizadores.
- Desenvolver novas soluções de visualização e interacção de conteúdos que promovam a usabilidade da plataforma e a satisfação dos utilizadores.
- Testar a eficácia da solução concebida através de testes de usabilidade aplicados a potenciais utilizadores futuros da plataforma.

Além deste objectivo principal traçaram-se outros, complementares à concretização do primeiro objectivo apontado, como:

- Compreender a essência e o conceito do portal em desenvolvimento e dos conteúdos a ser disponibilizados (*L.O.*).
- Compreender a evolução do *eLearning* na formação profissional e a importância do portal no contexto actual.

- Desenvolver uma interface eficaz, agradável e adequada às funcionalidades pretendidas.
- Compreender o paradigma actual a nível do design de interacção e do design gráfico de interfaces de modo a conceber a melhor solução para as funcionalidade e objectivos pretendidos.
- Conciliar o trabalho desenvolvido com o *feedback* dado pela empresa de modo a chegar a uma solução viável.

#### 4.4 PÚBLICO-ALVO

*“If you want to create good design solutions, there is no avoiding the hard work of really understanding the people who will actually interact with your product.”* (Cooper, et al., 2007:XXXIII)

O público-alvo do projecto são os colaboradores da empresa PT Inovação (ou de outras empresas que posteriormente adquiram a plataforma PoLO) passíveis de receber formação profissional através de ferramentas de *eLearning*. Crê-se que, inicialmente, apenas os colaboradores já com alguma experiência neste tipo de formação estarão aptos a frequentar os L.O. disponibilizados no PoLO, já que este é um conceito ainda bastante desconhecido do público em geral.

Assim, pode caracterizar-se o público-alvo como indivíduos adultos, com formação média ou superior, que desempenham funções de algum modo relacionadas com as novas tecnologias da informação e que estão receptivos/aptos à frequência de formação profissional através de plataformas de *eLearning*.



## 5. ESTADO DA ARTE: RECOLHA DE ALGUNS EXEMPLOS

Neste capítulo apresentam-se os principais exemplos recolhidos com o objectivo de traçar o panorama actual a nível de plataformas e *sites* de distribuição e apresentação de conteúdos. Assim, foi feita uma pesquisa a dois níveis distintos:

1. de exemplos funcionais de plataformas e bibliotecas de *eLearning* disponíveis na *Web* e que disponibilizam *L.O.* e/ou outros recursos de *eLearning*;
2. de *sites* e portais de conteúdos multimédia que demonstrem os vários paradigmas actuais de interacção, visualização, comunicação de conteúdos.

Ao analisar os exemplos recolhidos pretende-se identificar os aspectos mais relevantes e que poderão ser aplicados na interface a desenvolver, no âmbito do presente projecto de investigação.

Seguidamente apresentam-se os exemplos mais significativos recolhidos, explicando-se as principais características de cada um.

### 5.1 PORTAIS QUE DISPONIBILIZAM *L.O.* OU OUTROS RECURSOS DE *ELEARNING*

#### **Wisc-Online<sup>17</sup>**

O Wisc-Online é um portal de *Learning Objects* pertencente ao *Wisconsin Technical College System*, que disponibiliza vários *L.O.* em formato de conteúdo multimédia. Na página inicial existe uma zona de animação onde se explicam os princípios e funcionalidades do portal, destacando-se a temática de electromecânica (por ser a principal área de estudos deste instituto). Esse vídeo/animação faz uma introdução básica e rápida para os utilizadores mais inexperientes.

Na zona inferior da página inicial existem separadores com vários tipos de *L.O.* em destaque:

- *L.O.* mais populares
- *L.O.* criados recentemente
- *L.O.* recentemente revistos

---

<sup>17</sup> Disponível em: <http://www.wisc-online.com/Default.aspx>, acedido em Fevereiro de 2010

Na página inicial existe ainda um espaço para fazer *login* (para os utilizadores registados) e um espaço dedicado à rede social *facebook*, onde aparecem os últimos *posts* do *site* nesta plataforma.



**Imagem 2 - Screenshot da homepage do portal Wisc-online**



**Imagem 3 - Screenshot de L.O. acedido a partir do portal Wisc-Online**

## **MERLOT - Multimedia Educational resource for Learning and Online Teaching<sup>18</sup>**

O MERLOT é um portal de educação *online*, empenhado em desenvolver abordagens inovadoras de ensino e aprendizagem - "*putting innovations into practice*". O principal objectivo deste portal é o de promover a partilha de materiais e de experiências entre profissionais, pondo ao seu dispôr várias funcionalidades, conteúdos e outros recursos. É dado grande ênfase à cooperação entre pares e à partilha de materiais.

<sup>18</sup> Disponível em: <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>, acedido em Fevereiro de 2010

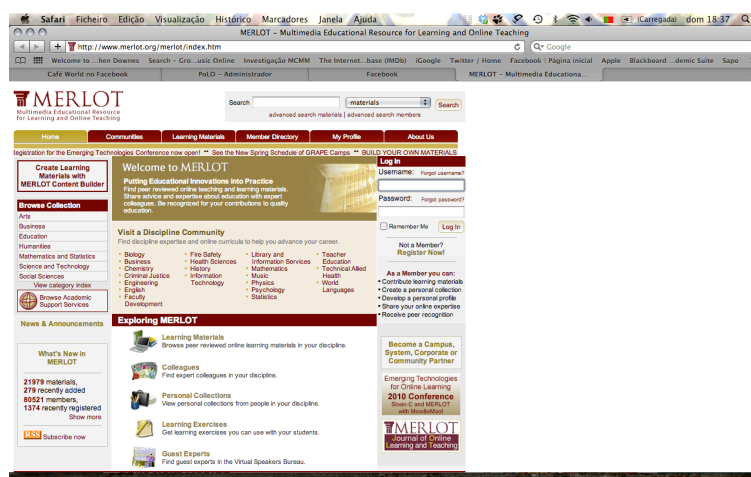


Imagem 4 - Screenshot da homepage do portal MERLOT

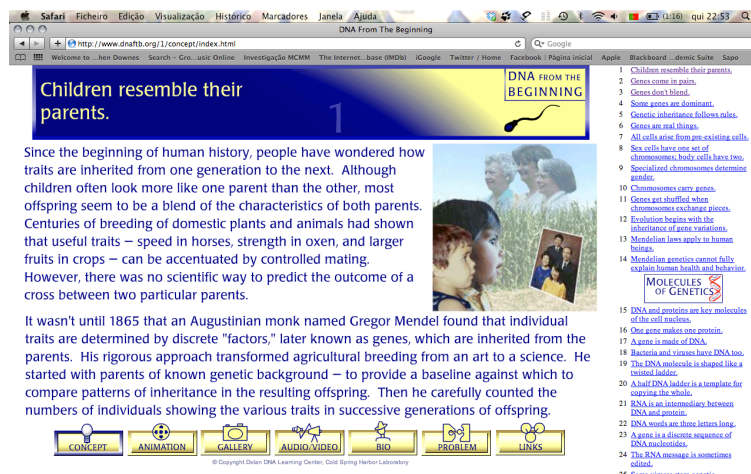


Imagem 5 - Screenshot de L.O. acedido a partir do portal MERLOT<sup>19</sup>

## Learning objects - Inspire Thinking Online<sup>20</sup>

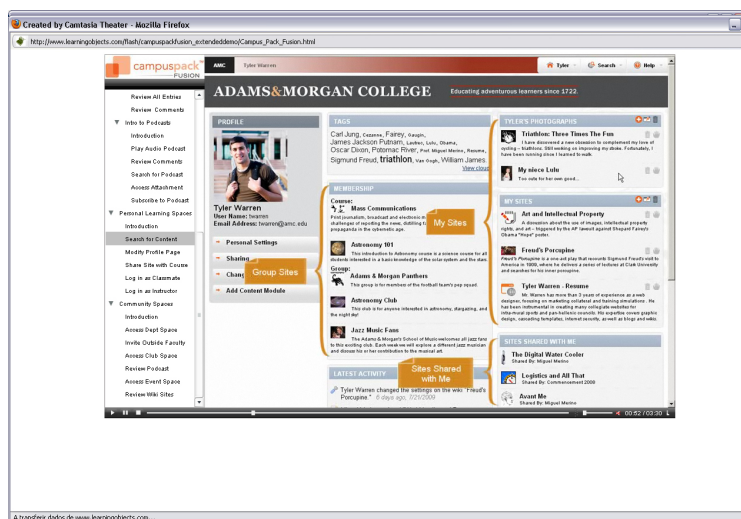
Portal de serviços para *eLearning*, principalmente indicado para instituições de ensino por oferecer um conjunto de serviços integrados para que a instituição possa implementar recursos de *eLearning*, disponibilizando-os aos seus alunos e professores. O conjunto de serviços oferecidos engloba serviços de partilha, criação de conteúdos, gestão dos cursos e de pessoas, espaço pessoal, espaços comunitários e utilização de ferramentas *web 2.0* (*blogs, wikis, podcasts*) integradas com a restante informação.

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.dnafb.org/1/concept/>, acedido em Fevereiro de 2010.

<sup>20</sup> Disponível em: <http://www.learningobjects.com/demos.jsp>, acedido em Fevereiro de 2010.



**Imagem 6 - Screenshot da homepage do portal *Learning objects* - Inspire thinking online**



**Imagem 7 - Screenshot de espaço pessoal de aluno, no portal *Learning objects* - Inspire thinking online**

## LOLA Exchange<sup>21</sup>

O LOLA é um portal de partilha de *Learning objects* que apresenta alguma semelhanças com o projecto PoLO. Na sua homepage existem vários elementos, incluindo uma breve explicação dos objectivos do site (auxiliada por uma animação/vídeo), uma zona com destaques com os *Learning objects/ Learning Activities* mais recentes e um menu com ligações às áreas principais do portal.

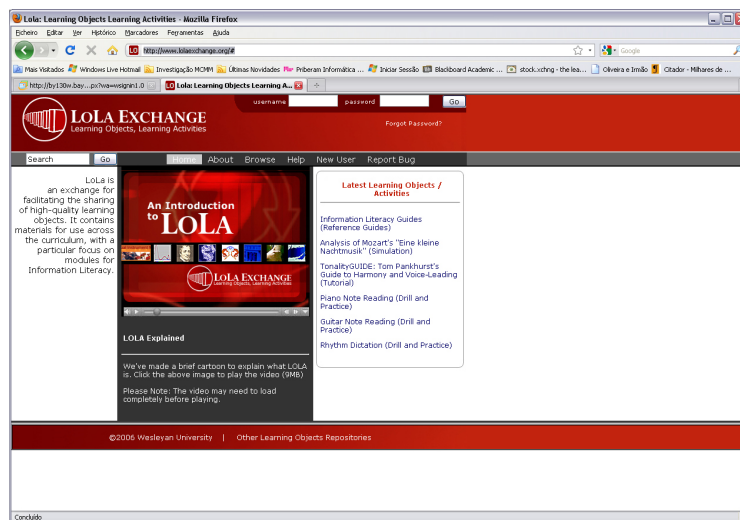
Uma das áreas do portal é a de *browse*, que permite aceder à biblioteca de L.O. e pesquisar, sendo possível filtrar os conteúdos por título, disciplina, criador.

<sup>21</sup> Disponível em: <http://www.lolaexchange.org/#>, acedido em Fevereiro de 2010

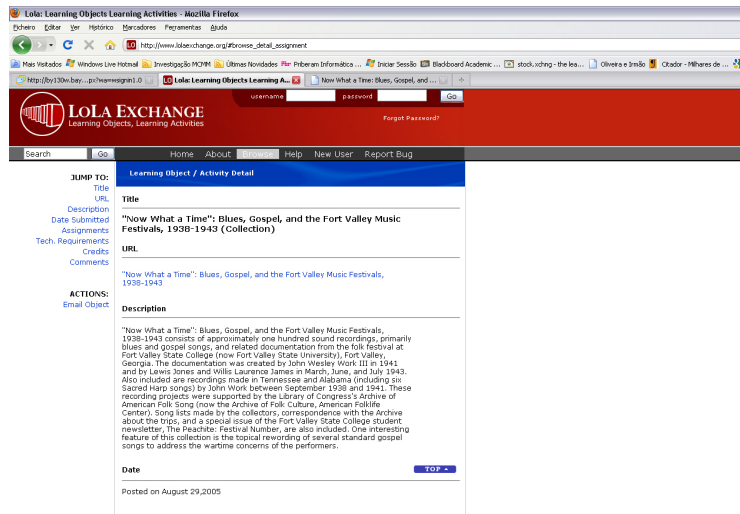


Entrando num dos L.O. disponíveis podemos visualizar a sua página de detalhe, que nos fornece algumas informações importantes sobre o conteúdo (*Título, URL, Descrição, Data de Submissão, Requisitos Técnicos, Créditos, Comentários*). Partindo da página de detalhe do L.O. pode prosseguir-se para a visualização do mesmo.

Os conteúdos podem ser de vários tipos (coleções, simulações, etc) e dão acesso a páginas diversas, sem estrutura coerente entre si ou com o *site* de origem.



**Imagem 8 - Screenshot da homepage do portal LOLA Exchange**



**Imagem 9 - Screenshot da página de detalhe de um L.O. do portal LOLA Exchange**

## 5.2 PORTAIS COM IMPLEMENTAÇÕES INOVADORAS RELATIVAS AOS MODOS DE VISUALIZAÇÃO E INTERACÇÃO

### ISSUU<sup>22</sup>

O ISSUU é um *site* para publicação *online* de todo o tipo de conteúdos tradicionalmente impressos, como revistas, catálogos, portfolios, etc.

Sendo um *site* que gere e apresenta conteúdos tem, ao nível de conceito, algumas semelhanças com o portal PoLO, pelo que foi interessante verificar as opções tomadas, destacando-se, de entre elas, as mais significativas:

- Na homepage existem vários destaques, que explicam o conceito do *site*, divulgam novidades ou outros assuntos em destaque;
- As páginas de conteúdos podem surgir organizadas numa lógica de metáfora da “estante de livros” para mostrar as várias publicações disponíveis;
- Destaques (em separadores) para as publicações mais populares, mais recentes, e mais votadas.
- Para cada publicação existem várias funcionalidades, como animação de virar de página, possibilidade de fazer *zoom*, *fullscreen*, fazer *download*, guardar nos favoritos, entre outras.

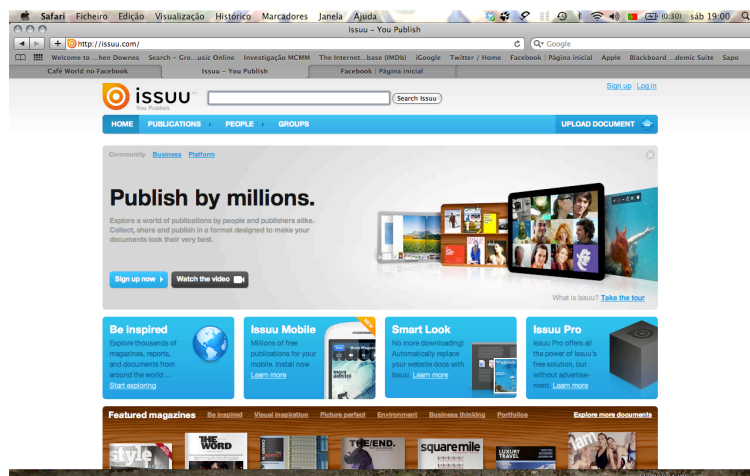
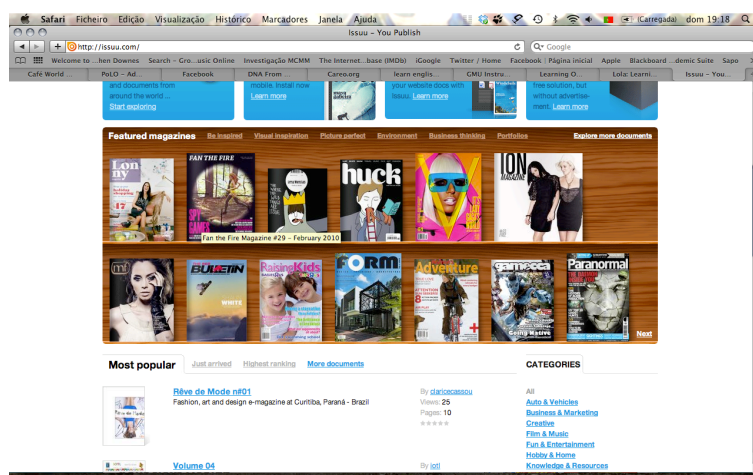
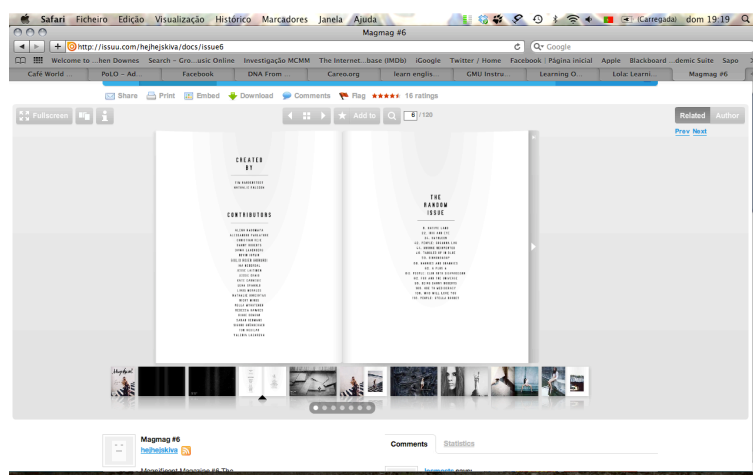


Imagem 10 - Homepage do ISSUU

<sup>22</sup> Disponível em: <http://issuu.com/>, acedido em Fevereiro de 2010



**Imagem 11 - Página de conteúdos do ISSUU**



**Imagem 12 - Visualização de publicação no ISSUU**

## Apple Store - Mac<sup>23</sup>

O site da Apple Store dedicado à gama Mac contém também algumas características interessantes:

- Menu superior como navegação principal;
- Barra/caixa superior interactiva, com destaque dos produtos principais;
- Área central de destaque a determinado produto;
- Áreas laterais com acesso a informação complementar.

Neste site importa também destacar a interacção intuitiva e agradável com os elementos em destaque, e as linhas sóbrias e elegantes que caracterizam toda a linguagem gráfica do site.

<sup>23</sup> Disponível em: <http://www.apple.com/pt/mac/>, acedido em Fevereiro de 2010.

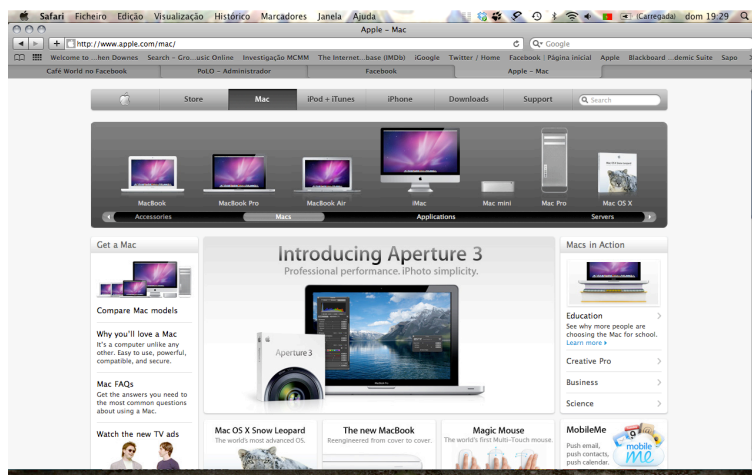


Imagem 13 - Página de conteúdos do site Apple Store - Mac

## Section Seven<sup>24</sup>

O site Section Seven é bastante interessante a nível gráfico e de acesso à informação, já que está construído e organizado segundo uma metáfora de “folheto desdobrável”: as páginas desdobram-se e abrem-se umas sobre as outras. A navegação horizontal é conseguida através de *scroll* horizontal, permitindo ter várias secções abertas e acessíveis.

Deste modo consegue-se uma enorme largura disponível para a apresentação dos conteúdos, de uma forma pouco usual, mas que se revela bastante intuitiva e agradável.

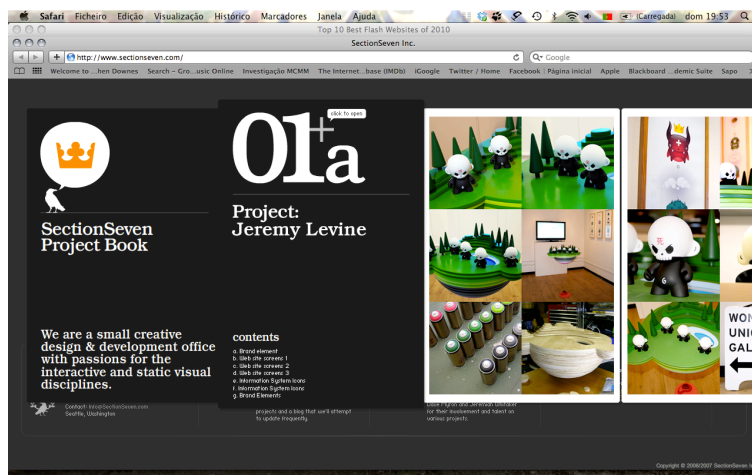


Imagem 14 - Homepage do site Section Seven

<sup>24</sup> Disponível em: <http://www.sectionseven.com/>, acedido em Fevereiro de 2010.

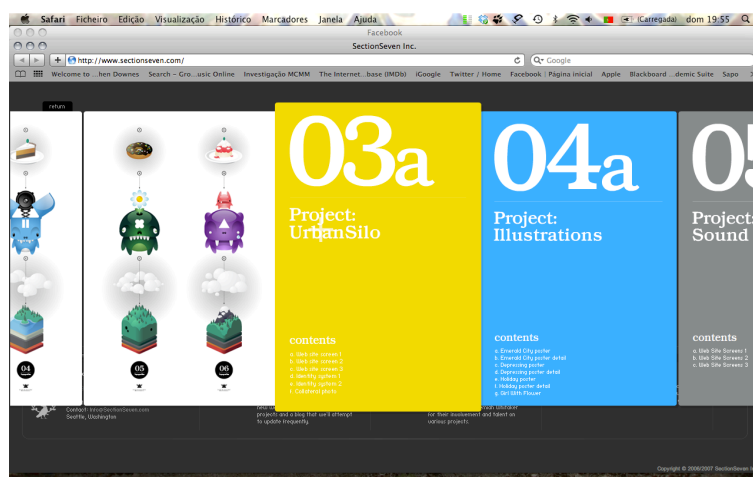


Imagem 15 - Página de conteúdos do site Section Seven - separadores

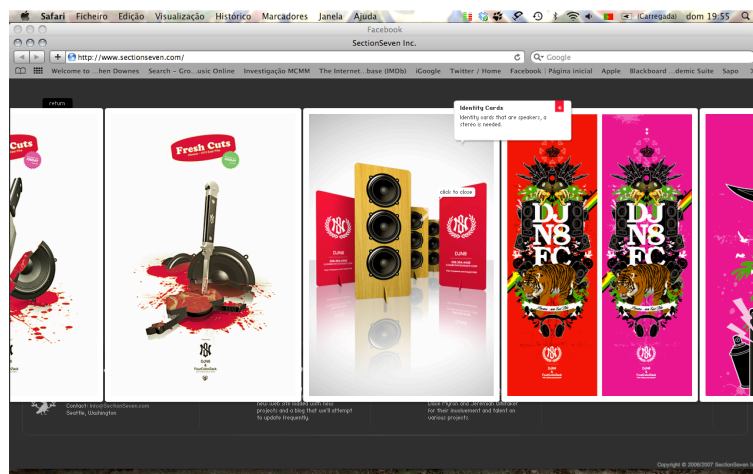


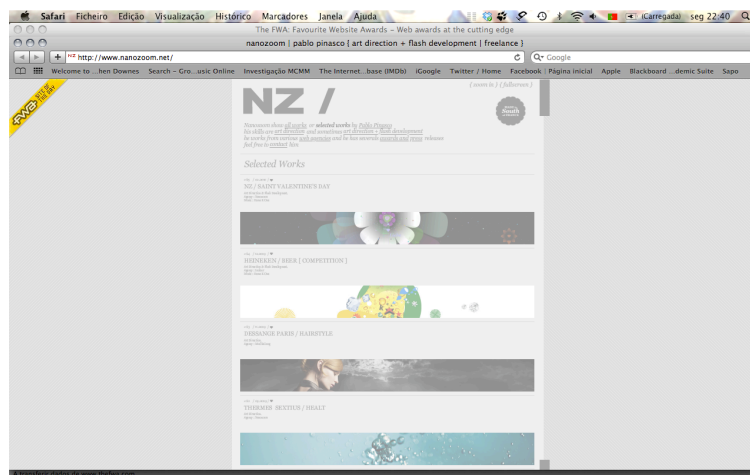
Imagem 16 - Página de conteúdos do site Section Seven - conteúdos

## Nanozoom<sup>25</sup>

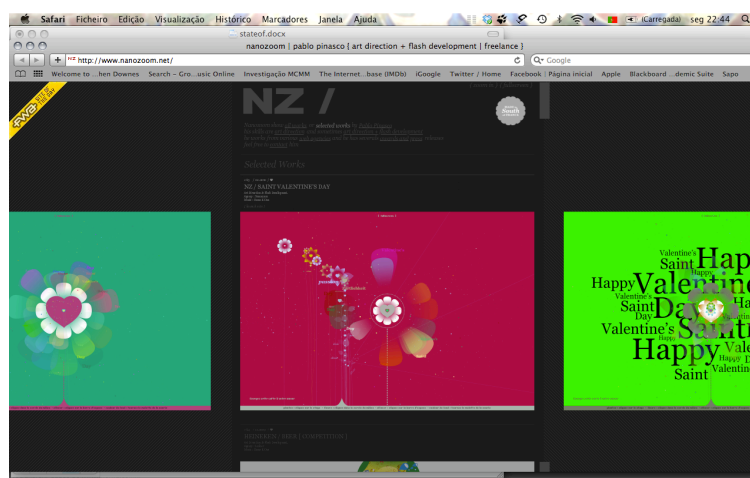
Este *site* destaca-se por apresentar um modelo de navegação e acesso a conteúdos pouco usual e muito interessante: partindo de uma lista vertical com vários itens disponíveis, o que seleccionamos expande-se horizontalmente, permitindo uma navegação intuitiva e agradável entre páginas.

A possibilidade de fazer *zoom in* e *zoom out* de toda a interface do *site* permite que se possa optar por uma visão mais aproximada dos conteúdos ou por uma visão mais generalizada dos mesmos.

<sup>25</sup> Disponível em: <http://www.nanozoom.net/>. Acedido em Fevereiro de 2010.



**Imagem 17 - Página de conteúdos do site Nonozoom - homepage**



**Imagem 18 - Página de conteúdos do site Nonozoom – conteúdos**

## 6. CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE GRÁFICA

### 6.1 METODOLOGIA DE DESIGN: GOAL DIRECTED DESIGN

No processo de concepção de uma interface existe uma preocupação constante: os utilizadores. É para eles que se projectam os sistemas e aplicações, de modo a que consigam e queiram utilizar as ferramentas e soluções propostas. A melhor aplicação (ou portal ou sistema de gestão de conteúdos, etc.) pode ter o seu sucesso comprometido se a sua interface não cativar e satisfizer os seus potenciais utilizadores (Cooper, *et al.*, 2007).

Deste modo, seja qual for a metodologia de design utilizada, os utilizadores serão sempre um importante factor a ter em conta.

*“If we design and construct products in such a way that the people who use them achieve their goals, these people will be satisfied, effective, and happy and will gladly pay for the products and recommend that others do the same”* (Cooper, *et al.*, 2007:3).

Para o desenvolvimento da solução de interface que se apresenta de seguida, não se seguiu exaustivamente nenhuma das metodologias de design mais conhecidas, mas sim as ideias e princípios fundamentais de uma delas, o *Goal Directed Design*.

Para melhor compreender esta abordagem ao design de interfaces refere-se também uma outra metodologia, o *Activity Centered Design*, por ter sido a primeira abordagem a reconhecer a importância do contexto e dos utilizadores no desenvolvimento de interfaces.

Tentou-se, acima de tudo, manter a preocupação com a satisfação dos utilizadores e com a eficácia e eficiência da solução apresentada.

Cooper, *et al.* (2007) descrevem o *Goal Directed Design* como uma metodologia orientada aos objectivos finais do utilizador. Nesta metodologia, o designer foca-se principalmente nos objectivos principais dos utilizadores, nas suas razões, expectativas, atitudes e aptidões, criando assim soluções que satisfazem os utilizadores, pela sua natureza agradável e eficaz.

O design de interacção não deve ser apenas baseado em opções estéticas, deve ser concebido com base num profundo conhecimento dos utilizadores e dos seus objectivos. Ainda segundo esta metodologia, o enfoque não deve estar nas tarefas que os utilizadores vão realizar, mas sim nos objectivos finais que tentam alcançar através destas mesmas tarefas. Destacam-se então dois conceitos - *tarefas* e *objectivos* - sendo que um objectivo é um fim que poderá ser alcançado através de várias tarefas ou actividades (Cooper, *et al.*, 2007).

O conceito de *actividades* serve de princípio a outra metodologia de design, já mencionada, o *Activity Centered Design*, proposta por Donald Norman (1994, citado por

Cooper, et al., 2007). Esta metodologia foca-se acima de tudo na compreensão das actividades. Ou seja, segundo o mesmo autor, o design deve ser baseado nas actividades que os utilizadores querem realizar e não nas ferramentas que utilizarão para o conseguir.

Norman (1994, citado por Cooper, et al., 2007) afirma que, tradicionalmente, o design de produtos digitais está assente numa metodologia baseada nas tarefas, em que a atenção recai apenas sobre as tarefas que vão ser realizadas. Esta abordagem poderá ser suficiente para que o problema se dê por resolvido, no entanto é pouco abrangente e não passará de uma solução mediana, já que o utilizador não se sentirá completamente satisfeito.

Assim, o *Activity Centered Design* dá grande importância ao contexto do utilizador, no entanto não é tão abrangente como o *Goal Oriented Design*, já que não aprofunda a solução até à questão do “*porquê*”, dos objectivos e motivações finais do utilizador.

Deste modo, a compreensão dos objectivos permite compreender as expectativas e aspirações dos utilizadores, o que poderá ser decisivo na percepção de quais as actividades mais relevantes no projecto. As *tarefas* e *actividades* são importantes a um nível mais detalhado do projecto, quando os *objectivos* já tiverem sido analisados.

Como já foi referido, ao longo do processo de concepção desta interface, o *Goal Oriented Design* foi a metodologia de design de referência dado que todas as opções, principalmente as mais basilares, foram tomadas tendo em conta os principais objectivos e finalidades dos utilizadores do portal: frequentar um “espaço” de estudo, de partilha e de aquisição de novos conhecimentos. Obviamente que, numa fase mais avançada do processo, também as tarefas e actividades desempenharam um papel importante nas opções tomadas.

### **6.1.1 MODELOS MENTAIS DOS UTILIZADORES**

*“User interfaces should be based on user mental models rather than implementation models.”* (Cooper, et al., 2007:31)

Um modelo mental é uma ideia que temos de como algo funciona. Mais do que realmente compreender os mecanismos complexos que estão por trás do funcionamento de determinado sistema importa-nos saber o que esperar do mesmo, pelo que criamos um “atalho mental” que no-lo explica de forma que compreendemos, sem reflectir necessariamente o seu modo de funcionamento real.

No mundo digital os modelos mentais são algo bastante presente e vincado. O modelo mental que um utilizador tem de determinada plataforma ou ferramenta é normalmente muito diferente do que está de facto implementado (Cooper, et al., 2007).

Deste modo, ao desenvolver interfaces devemos abstrair-nos do modelo de implementação, tentando sempre uma aproximação ao modelo mental dos utilizadores, já que são estes que irão lidar com a interface e não os programadores que a implementam.



No caso do presente projecto esta foi uma estratégia amplamente aplicada. O modelo de implementação e os dados mais técnicos relativos à arquitectura da informação foram tidos em conta apenas para compreender as funcionalidades e possibilidades que a plataforma oferecia. Estas funcionalidades foram depois repensadas e reorganizadas de acordo com o conceito mais abrangente do projecto, o de ser um “espaço” de estudo, de partilha e procura de novos conteúdos. Definiu-se assim o modelo mental dos utilizadores do portal.

Desenvolveu-se então toda a interface com base neste modelo mental do utilizador, que vê o portal como um espaço de estudo, semelhante a uma biblioteca, secretária ou estante virtual, onde guarda, selecciona e visualiza os conteúdos que pretende.

### **6.1.2 NÍVEL DE EXPERIÊNCIA DOS UTILIZADORES**

Os utilizadores de interfaces (ou de produtos digitais) podem, de um modo geral, ser agrupados em três grandes categorias: principiantes, intermédios e experientes (*beginners*, *intermediates* e *experts* respectivamente) (Cooper, *et al.*, 2007).

Esta divisão levanta problemas sérios a quem desenvolve as interfaces, já que conciliar os interesses de todos os tipos de utilizadores pode ser um objectivo difícil de alcançar <sup>26</sup>. Para muitos utilizadores começar a usar uma nova interface é uma etapa difícil de ultrapassar, enquanto que para outros utilizadores, mais experientes, poderá ser frustrante ou enervante lidar com uma interface claramente concebida para utilizadores principiantes.

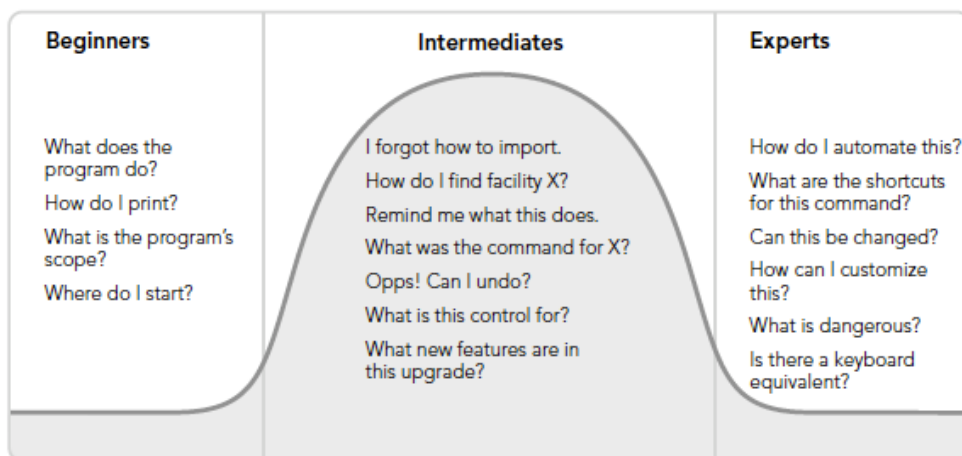
Para quem desenvolve interfaces, encontrar o equilíbrio entre as necessidades de utilizadores principiantes e as exigências de utilizadores experientes é uma tarefa complexa (Cooper, *et al.*, 2007).

No entanto, e de acordo com Cooper *et al.* (2007), a maior parte dos utilizadores acaba por se manter na categoria intermédia, já que, apesar de todos começarem por ser principiantes, rapidamente evoluem para o nível intermédio.

Por outro lado pode também afirmar-se que, dos utilizadores intermédios, poucos evoluem para o nível de experientes, seja por falta de interesse ou por falta de necessidade. Deste modo a maior parte dos utilizadores permanece, de facto, no estado intermédio, como se pode ver na imagem 19.

---

<sup>26</sup> Em situações de produtos específicos para um tipo de utilizadores este problema é minimizado, como em produtos destinados apenas a utilizadores avançados e experientes.



**Imagem 19 - Distribuição dos utilizadores pelos vários níveis de experiência**  
(Cooper, *et al.*, 2007)

Perante esta constatação pode concluir-se que, em grande parte dos casos, as interfaces devem ser optimizadas para utilizadores intermédios, já que será este o nível de utilização dos principais visados.

Uma interface bem concebida deverá permitir que os utilizadores se sintam familiarizados e confortáveis com a navegação e funcionalidades de forma rápida e fácil. As interacções e estrutura organizacional devem ser transparentes e intuitivas para que:

- os utilizadores principiantes passem rapidamente para intermédios;
- os utilizadores intermédios que querem evoluir para experientes não encontrem obstáculos;
- e os utilizadores que ficarão sempre no estado intermédio se sintam confortáveis e satisfeitos com esta situação (Cooper, *et al.*, 2007).

No processo de concepção da interface apresentada seguiu-se este princípio de optimização para o utilizador intermédio, dotando-se a interface de uma estrutura simples e de fácil compreensão, aliada a uma linguagem visual limpa e apelativa. Pretende-se que qualquer utilizador consiga efectuar as tarefas básicas sem dificuldade, mesmo que tenha que “descobrir” e cometer alguns erros. Quanto aos utilizadores experientes, nesta interface serão os que já sabem o que procuram e como o conseguir, já que o nível de complexidade das funcionalidades e interacções nunca chega a ser elevado.

## **6.2 ESPECIFICIDADES DO PERFIL DE UTILIZADOR: FORMANDO**

O portal PoLO integra 4 perfis distintos de utilizadores (administrador, gestor, formador e fomando). Cada perfil tem diferentes objectivos de utilização do portal e diferentes permissões e funcionalidades. O âmbito desta investigação pretende apenas responder ao perfil de formando.

O perfil de formando destina-se a todos os colaboradores da empresa que receberão formação profissional através deste portal. De todos os perfis, este é o que tem menos permissões, já que este tipo de utilizador apenas pode visualizar conteúdos já disponibilizados por outros utilizadores (gestores e formadores). O perfil de formando destaca-se também pela dicotomia entre dois modos distintos de actividade, o *modo de portal* e o *modo de estudo*.

O modo de portal é o modo principal por ser o ponto de partida para qualquer funcionalidade disponível. Neste modo o formando pode gerir os seus conteúdos (*marcados, em frequência, completos*), pode pesquisar novos conteúdos, interagir com os seus pares, verificar o seu percurso e actividade, entre outras funcionalidades.

O modo de estudo é um modo especial, em que o formando frequenta (visualiza) os conteúdos seleccionados, sendo-lhe neste modo vedadas todas as funcionalidades disponíveis no modo de portal. Este é um modo em que se pretende que o formando esteja concentrado apenas na sua actividade formativa, incluindo também exercícios e testes de avaliação.

Assim, partindo da sua página de “*início*” (tendo já efectuado o *login*) o formando pode aceder às suas 3 áreas principais: “*meus conteúdos*”, “*pesquisar conteúdos*” e “*histórico*”. Em cada uma destas áreas o formando poderá aceder a diferentes conjuntos de informação, sendo que todas estão adequadas ao seu perfil e escolhas.

Na área de “*meus conteúdos*” o formando pode encontrar a compilação de todos os conteúdos que de alguma forma lhe estão associados, porque os marcou, porque alguém lhos sugeriu, porque está frequentá-los ou porque já os concluiu.

Na área de “*pesquisa de conteúdos*” o formando pode pesquisar novos conteúdos, através de palavras-chave. Existem dois níveis de pesquisa disponíveis, com mais ou menos opções de pesquisa.

Na área de “*histórico*” o formando pode aceder a toda a informação relativa ao seu percurso no portal. Esta informação encontra-se organizada cronologicamente e com vários níveis de profundidade temporal disponíveis (*hoje, última semana, último mês, sempre*).

Partindo de qualquer uma das áreas onde lhe são apresentados conteúdos (“*início*”, “*meus conteúdos*”, “*pesquisar conteúdos*”) o formando pode visualizar e frequentar o conteúdo, entrando assim no Modo de Estudo. Uma vez neste modo o formando pode prosseguir com a frequência do conteúdo ou abandoná-la a qualquer momento, no entanto, todas as funcionalidades disponíveis no Modo de portal (pesquisar conteúdos, entrar nas restantes áreas, etc.) lhe estão vedadas.

Existe ainda a funcionalidade de “*editar perfil*” disponível a partir de qualquer uma das áreas do Modo de Portal.

Seguidamente apresenta-se o Fluxo de Navegação (imagem 20) que representa graficamente as possibilidades de navegação do formando no portal.

### 6.2.1 FLUXO DE NAVEGAÇÃO

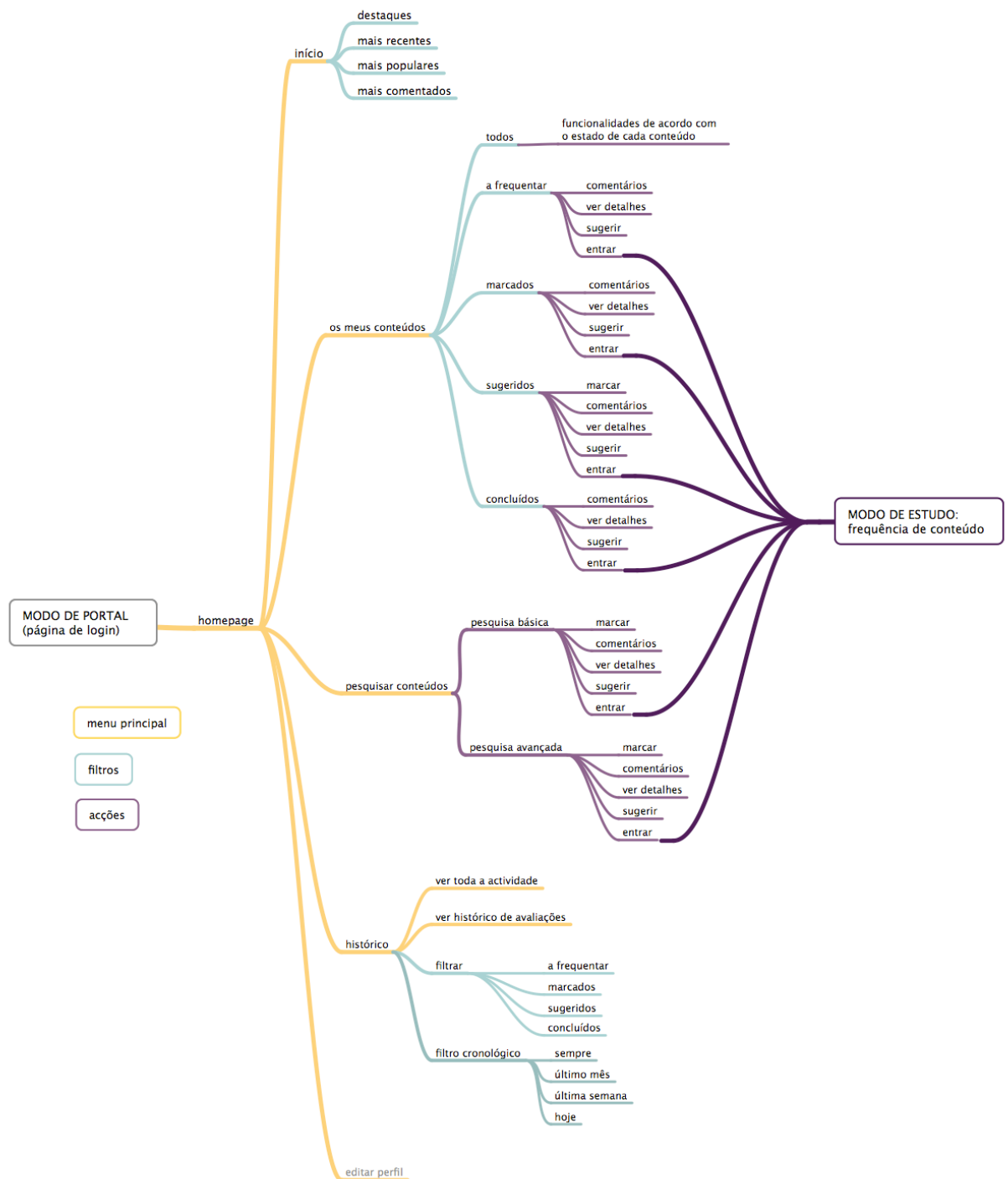


Imagem 20 - Fluxo de navegação para o perfil de formando

### 6.3 FUNCIONALIDADES E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

O portal está organizado de uma forma muito simples e intuitiva. Existem dois modos distintos, o Modo de Portal (que é considerado o principal) e o Modo de Estudo (utilizado

apenas nos momentos de frequência efectiva de conteúdos). O modo de portal considera-se principal por ser o modo “base” de toda a navegação, além de ser o ponto comum com a interface dos outros perfis.

Ao longo desta secção explicam-se as diferentes funcionalidades do portal e o modo como se organizam entre si; explicam-se ainda as áreas da interface dando enfoque ao tipo de informação que veiculam e as funcionalidades que oferecem ao utilizador.

### **6.3.1 CONTEÚDOS**

Os conteúdos são o elemento fundamental para que o conceito inerente ao projecto faça sentido. Pode considerar-se que o principal objectivo do PoLO é apresentar, gerir e disponibilizar os ditos *conteúdos* aos seus destinatários, pelo que sem conteúdos nada faria sentido.

Os conteúdos presentes no portal são *L.O. (Learning Objects)* inseridos por um gestor ou conceptor. Os conteúdos estão disponíveis para pesquisa e frequência pelos utilizadores, mais concretamente, pelos formandos.

Cada conteúdo é uma unidade básica de conhecimento, tendo elementos essenciais para que assim seja considerado. Assim, cada conteúdo tem uma “imagem-capa” (imagem de apresentação do conteúdo), título, síntese, e objectivos. A área temática em que se insere, a sua duração, nível de dificuldade e tipo de avaliação são consideradas informações adicionais que se encontram presentes na página de detalhe de cada conteúdo e também durante a sua frequência. Cada conteúdo pode ser constituído por um ou vários módulos, organizados entre si. Os módulos podem conter imagem, texto, documentos, vídeos, ficheiros interactivos ou apresentações. A cada conteúdo está ainda associado um número de versão, já que estes podem sofrer revisões e modificações.

Os conteúdos apresentam-se de várias formas, consoante o modo em que estamos a navegar. No modo portal pretende-se que os conteúdos sejam vistos, pesquisados, comentados, adicionados às listas pessoais. Neste modo os conteúdos são vistos de forma pouco aprofundada, sendo representados por uma “caixa” contendo a sua imagem-capa, título e outras informações consoante o modo de visualização<sup>27</sup> utilizado.

Já no Modo de Estudo, os conteúdos ganham uma maior importância individual. Ou seja, ao entrar na frequência de um conteúdo o formando está a dedicar-lhe toda a sua atenção e concentração. Neste modo os conteúdos são visualizados na sua totalidade, bem como as actividades relativas à sua frequência, os exercícios e testes de avaliação.

---

<sup>27</sup> Os modos de visualização são explicados na secção 6.4.8 desta dissertação

Assim, cada conteúdo existe em duas formas principais: no seu modo de apresentação e no seu modo completo (de visualização de toda a informação que o constitui), sendo ambas as formas essenciais na lógica do portal.

### **6.3.1.1 Funcionalidades Associadas aos Conteúdos**

É através das funcionalidades associadas a cada conteúdo que o formando interage com o mesmo. Apesar de apresentadas como fazendo parte de um conjunto, estas funcionalidades têm âmbitos distintos, sendo que algumas promovem a partilha e interacção com outros utilizadores da plataforma (comentar, sugerir), enquanto outras apenas interferem com a gestão e utilização que o formando faz dos seus conteúdos (marcar, ver mais, entrar).

As funcionalidades referentes à gestão e utilização dos conteúdos pelo formando estavam já definidas (ou subentendidas) nos documentos sobre o PoLO fornecidos pela PT Inovação, tendo sido apenas repensadas a nível de nome e conceito a apresentar no portal.

As funcionalidades de partilha e comunidade surgiram em reuniões com os representantes da PT Inovação, onde ficou clara a intenção de evolução do PoLO para a sua versão 2.0, integrando funcionalidades de comunidade e partilha.

#### **6.3.1.1.1 Marcar**

Ao marcar um conteúdo o utilizador está a “guardá-lo” na sua área pessoal (Meus Conteúdos/ Marcados). Com esta acção o utilizador está a deixar um apontamento de que aquele conteúdo lhe interessa, seja para o frequentar, para o sugerir a algum colega ou apenas porque o considerou interessante. Esta funcionalidade está disponível para todos os conteúdos que ainda não estão marcados.

#### **6.3.1.1.2 Comentar**

Ao comentar um conteúdo um utilizador está a contribuir para a construção da identidade do conteúdo no portal. Os comentários são visíveis para qualquer utilizador, podendo dar informação valiosa a quem esteja a ponderar a sua frequência ou até sugestões construtivas ao conector do conteúdo.

#### **6.3.1.1.3 Sugerir**

A funcionalidade de sugestão de conteúdos pretende ser uma forma de divulgação entre pares (formandos que consideram certo conteúdo interessante para que outros colegas o frequentem) ou de intervenção mais directa do formador na actividade formativa do formando (por exemplo, um formador pode sugerir determinado conteúdo a um grupo de formandos por saber que este é indicado para os seus perfis).

#### **6.3.1.1.4 Ver mais**

O botão de *Ver mais*, disponível em todas as miniaturas de conteúdos, dá acesso à página de detalhe do conteúdo respectivo, onde estão disponíveis informações mais concretas sobre o mesmo, como a sua síntese, nível de dificuldade, duração prevista.

A página de detalhe contém acesso directo à frequência do conteúdo (botão *Entrar*) bem como acesso às restantes funcionalidades disponíveis em relação ao conteúdo em questão.

#### 6.3.1.1.5 Entrar

Esta é a funcionalidade com maior destaque, por ser a que leva o formando à frequência efectiva do conteúdo (Modo de Estudo), que será o objectivo principal de toda a navegação no portal. O botão/ícone que dá acesso a esta funcionalidade destaca-se dos restantes, quer a nível da sua posição na caixa, como das cores utilizadas.

### 6.3.2 MODO PORTAL

Ao entrar no portal PoLO o utilizador pode optar por se autenticar (fazer *login*) ou por navegar pelas opções disponíveis antes da autenticação (navegar na página de início, fazer pesquisas de conteúdos e ver os seus detalhes). Ao completar a autenticação (ou registo, se for esse o caso) o utilizador passa a ter acesso às suas definições pessoais e conteúdos marcados e a todas as funcionalidades do portal.

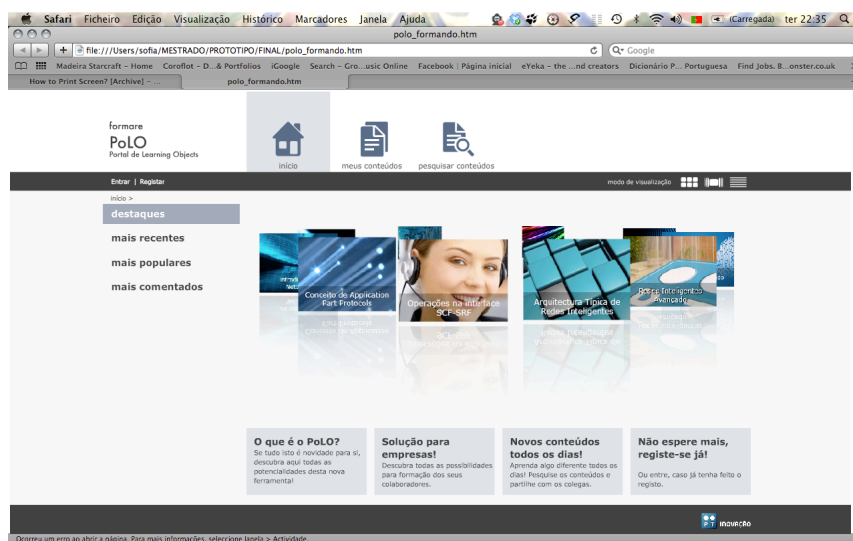


Imagem 21 - Modo Portal, antes da autenticação

#### 6.3.2.1 Opções principais (Menu principal)

O menu principal dá acesso às opções principais do portal. Estas opções são essencialmente um modo de organizar a informação disponível e de gerir os conteúdos.

Seguidamente explica-se as funcionalidades e objectivos de cada uma das opções do menu principal.

#### 6.3.2.1.1 Início

É basicamente o botão de “homepage”. Aqui o utilizador encontra os principais destaques e conteúdos que, de algum modo, lhe estão direccionados. A página de início tem na zona de menu secundário várias opções que funcionam como filtros, para que o utilizador possa seleccionar que tipo de conteúdos pretende ver. As opções do menu secundário são as de *destaques*, *mais recentes*, *mais populares*, *mais comentados*, *marcados*.

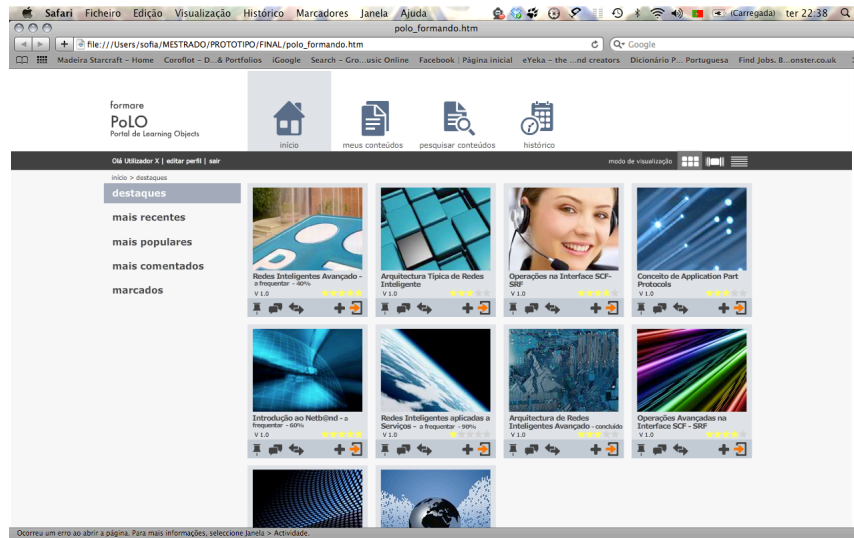
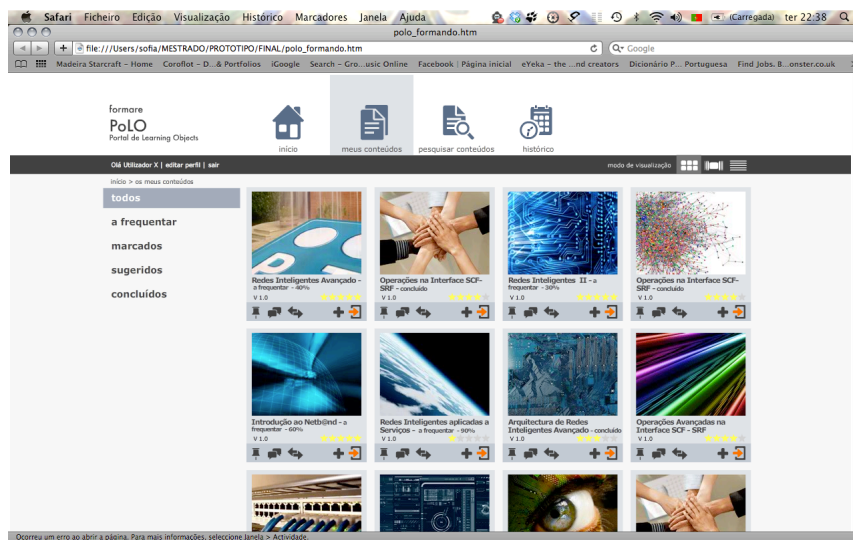


Imagem 22 - Modo Portal, página “Início”

#### 6.3.2.1.2 Meus Conteúdos

A opção Meus Conteúdos dá acesso à zona pessoal do utilizador (algo que, no seu modelo mental, poderia ser a sua secretária). Nesta página o utilizador encontra todos os conteúdos que, de algum modo, lhe dizem respeito. Os conteúdos estão organizados nas várias secções do menu secundário, que são: *todos*, *a frequentar* (inclui os conteúdos que o utilizador já começou a frequentar), *marcados* (inclui os conteúdos que o utilizador marcou), *sugeridos* (inclui os conteúdos que o outros utilizadores sugeriram), *concluídos* (inclui os conteúdos que o utilizador já concluiu).



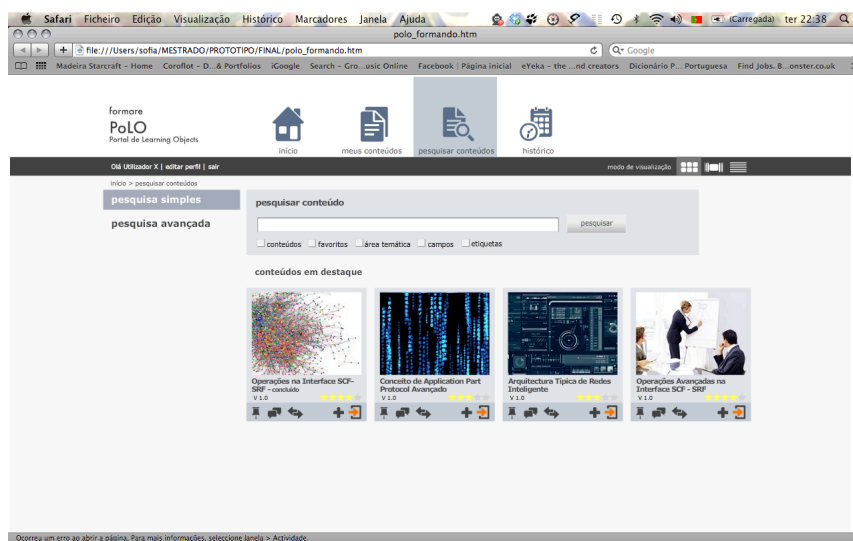


**Imagem 23 - Modo Portal, página “Meus conteúdos”**

### 6.3.2.1.3 Pesquisar Conteúdos

A opção de pesquisa de conteúdos subdivide-se em pesquisa simples e pesquisa avançada e ambas servem o propósito de permitir ao utilizador encontrar novos conteúdos.

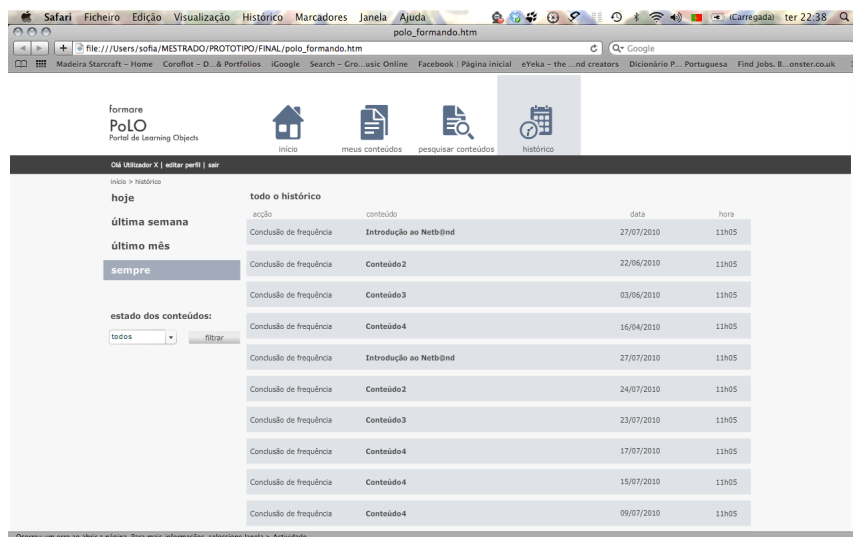
A pesquisa de novos conteúdos faz-se a partir de palavras-chave. Na opção de pesquisa avançada podem ser escolhidos filtros para tornar a pesquisa mais refinada.



**Imagem 24 - Modo Portal, página “Pesquisar conteúdos”**

### 6.3.2.1.4 Histórico

A página de histórico permite ao utilizador rever o seu percurso e acções no portal. O histórico tem vários filtros, presentes na zona de menu secundário, pelo que o utilizador pode escolher a profundidade da retrospectiva que pretende fazer (*hoje*, *última semana*, *último mês* e *sempre*). Além destas opções cronológicas, o utilizador pode ainda filtrar os conteúdos pelo seu estado.

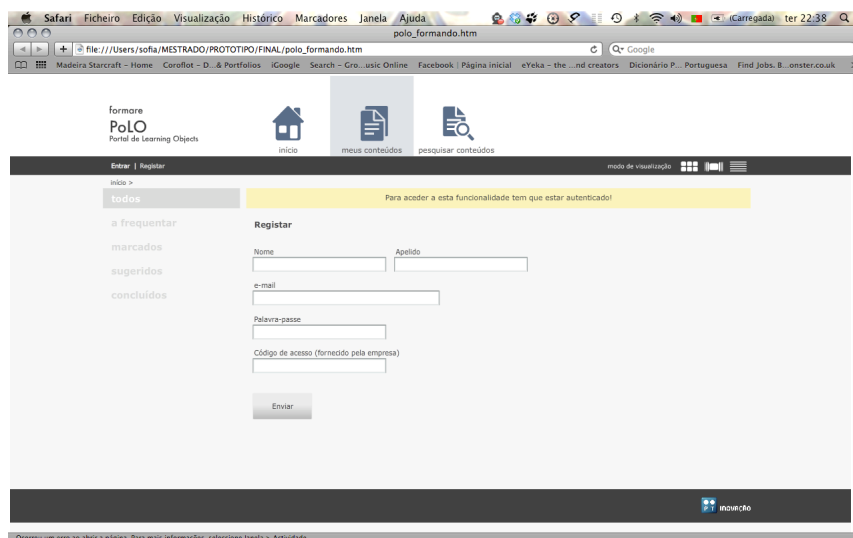


**Imagem 25 - Modo Portal, página “Histórico”**

### 6.3.2.2 *Página de Registo/ Autenticação*

A página de registo pode ser acedida a partir da página de início antes da autenticação. Nesta página encontram-se os campos necessários para efectuar o registo de um novo utilizador do *site*.

A página de autenticação, também acessível a partir da página de início, serve para que utilizadores já registados insiram as suas credenciais de modo a acederem à sua zona pessoal do portal PoLO.



**Imagem 26 - Modo de Portal, página de Registo**

### 6.3.2.3 Edição de perfil

A página de edição de perfil está sempre acessível, a partir da barra de boas-vindas e após autenticação. Nesta página o utilizador pode aceder aos seus dados pessoais presentes no sistema e ainda editá-los.

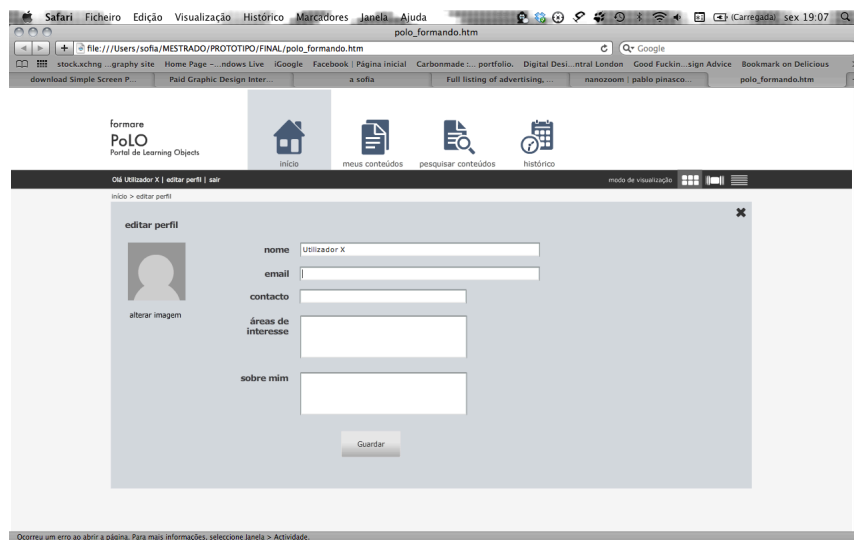


Imagem 27 - Modo de Portal, página de Edição de Perfil

### 6.3.2.4 Página de Detalhe de Conteúdo

Cada conteúdo disponível tem associado a si uma página de detalhe. Esta página reúne as principais informações sobre o conteúdo em questão, para que o formando saiba, com mais exactidão, se o conteúdo lhe interessa ou não, antes de iniciar a sua frequência.

A página de detalhe de cada conteúdo é acessível a partir do botão “ver mais”, presente em todas as miniaturas de conteúdos, em qualquer modo de visualização.

A partir da página de detalhe de um conteúdo tem-se acesso a todas as funcionalidades normalmente disponíveis nas miniaturas (marcar, comentar, sugerir e entrar).



**Imagem 28 - Modo de Portal, página de detalhe de conteúdo**

### **6.3.3 MODO DE ESTUDO**

Cada conteúdo apresentado no modo de estudo tem uma estrutura pré-definida de informação, que inclui os módulos em si, mas também outros elementos essenciais para que um conteúdo seja considerado um *L.O.* completo.

Assim, antes dos módulos de aprendizagem devem ser apresentados a síntese e os objectivos do conteúdo. Seguidamente apresentam-se os módulos de aprendizagem, organizados pelo conceitor. Após a frequência de todos os módulos, são apresentados ao formando o questionário de avaliação e o inquérito.

#### **6.3.3.1 Síntese**

A síntese de um conteúdo (*L.O.*) é um dos seus elementos mais importantes, já que serve de introdução ao conteúdo, apresentando de forma sucinta o tipo de informação que o formando poderá encontrar, sendo assim determinante para decidir se o irá frequentar ou não.

#### **6.3.3.2 Objectivos**

Como o próprio nome indica, nesta secção são apresentados os objectivos mais concretos do *L.O.* para que o formando saiba o que esperar do conteúdo em questão.

#### **6.3.3.3 Módulos**

Os módulos são os conteúdos de aprendizagem propriamente ditos. Cada *L.O.* pode ter um ou mais módulos, organizados entre si pelo conceitor. Cada módulo tem um título e

conteúdos, que podem ser de vários formatos (texto, imagem, documentos, apresentações, vídeo, etc.)

Importa referir que, entre cada módulo, existirá um ecrã de transição, tentando minimizar assim casos em que os módulos agregados são consideravelmente distintos (a nível de formato ou de linguagem visual), o que se poderá tornar desconfortável ou confuso para os utilizadores. Assim, o ecrã de transição pretende ser um “aviso” de que o conteúdo que se segue é ou poderá ser distinto.

#### **6.3.3.4 Questionário**

Após a frequência de todos os módulos é apresentado ao formando um questionário de avaliação, para avaliar os conhecimentos adquiridos. Este questionário é criado pelo conceptor e apresenta exercícios de várias tipologias. O formando poderá fazer uma ou várias tentativas de resolução do questionário, sendo esta também uma opção do conceptor.

#### **6.3.3.5 Inquérito**

O inquérito pretende avaliar o próprio conteúdo, sendo uma ferramenta importante de *feedback* para os conceptores sobre a satisfação dos formandos.

#### **6.3.3.6 Conclusão**

A conclusão é apenas um momento de transição, em que o sistema dá *feedback* ao formando sobre o sucesso e conclusão da frequência do conteúdo. Ao sair da página de conclusão o utilizador abandona também o Modo de Estudo.

#### **6.3.3.7 Informações Gerais**

As informações gerais incluem todas as informações práticas do conteúdo, como a sua duração prevista, o seu nível de dificuldade, o formador responsável, entre outras. Estas informações estão disponíveis na interface do Modo de Estudo sempre que a zona de índice estiver expandida.

### **6.4 INTERFACE GRÁFICA DESENVOLVIDA**

A nível de estrutura base, a interface desenvolvida pretendeu ser simples, minimalista e flexível.

No modo principal (modo de portal) divide-se em 2 zonas principais, uma superior (zona de cabeçalho) e uma zona central (de conteúdos). Estas zonas são separadas por uma barra

escura que contém em si também funcionalidades. Na zona inferior surge uma outra barra escura que delimita a página, servindo de rodapé.

Quando no modo de estudo, a interface adopta uma estrutura distinta, mas que se considera coerente. Aqui também se encontram duas zonas principais, sendo no entanto implementada uma divisão vertical (ao contrário da divisão no modo de portal). A zona à esquerda é uma coluna de dimensões menores e que contém informação da estrutura do conteúdo (o seu índice) bem como outro tipo de informações secundárias sobre o conteúdo. A zona de conteúdos ocupa toda a restante área da interface e aqui serão apresentados os conteúdos propriamente ditos (textos, imagens, vídeos, exercícios, etc.).

As especificidades de cada modo serão aprofundadas ao longo desta secção.

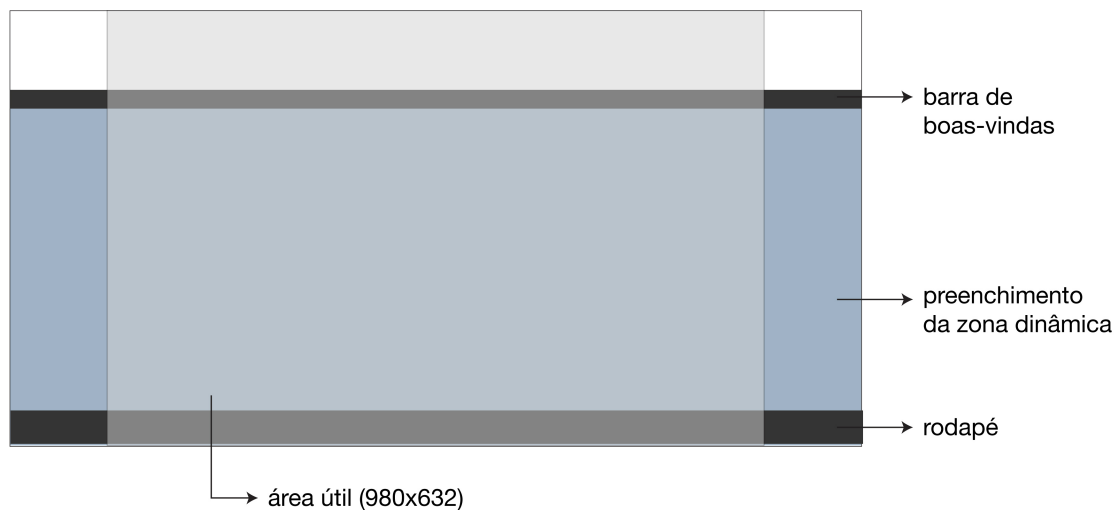
#### **6.4.1 DIMENSÕES E PROPORÇÕES DA INTERFACE**

Segundo estatísticas do W3Schools<sup>28</sup> as resoluções de ecrã mais comuns actualmente são 1024x768 pixéis e superiores. Optou-se, deste modo, pela resolução de 1024x768 pixéis, por ser a mais consensual e segura, já que serão poucos os utilizadores a trabalharem com resoluções inferiores. Assim, partindo dos 1024x768 disponíveis foram retirados 44px de largura (margens de segurança e barra de *scroll*) e 136 pixéis de altura para barra de *browser*, ficando estabelecida uma área útil de 980x632 pixéis, sem *scroll*down. Esta área útil pode ser consideravelmente aumentada em altura, utilizando *scroll*down para visualizar toda a área, podendo atingir um máximo de 1264 pixéis.

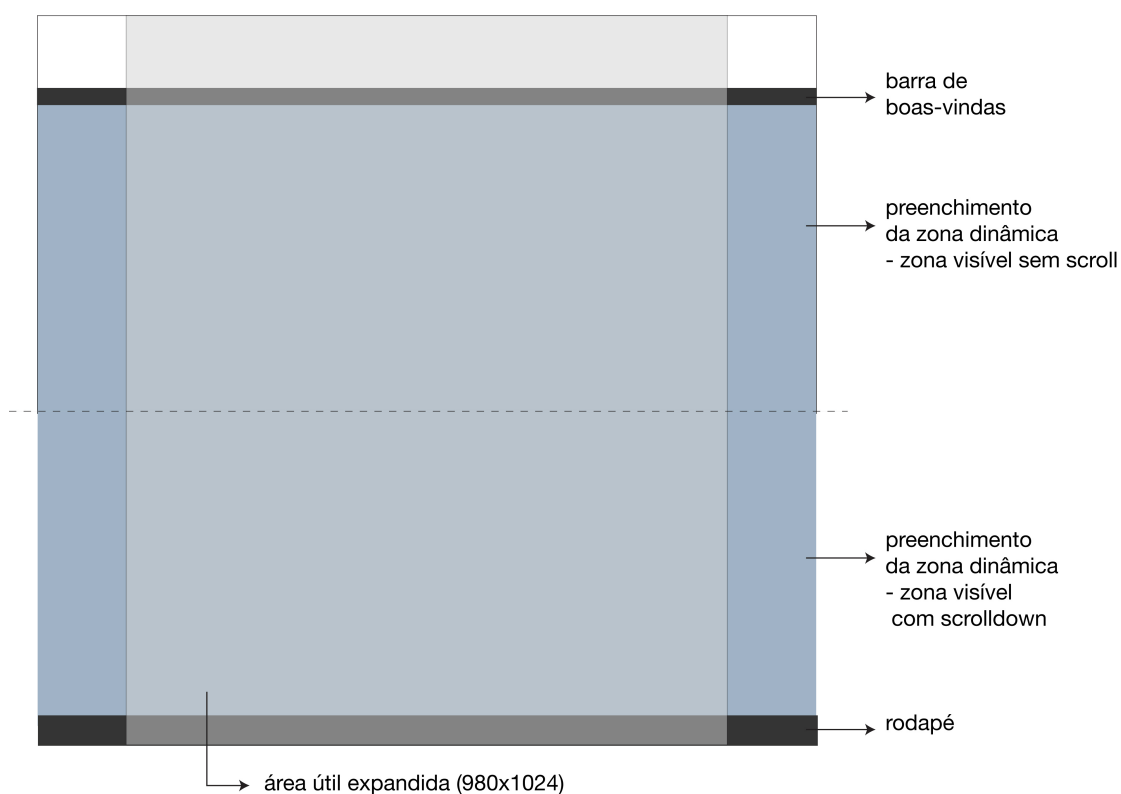
Para os utilizadores que tenham já ecrãs de maior dimensão o *site* continuará a ser funcional e esteticamente equilibrado, já que alguns elementos (barra de boas-vindas, preenchimento da zona dinâmica e barra de rodapé) se prolongam para além dos 1024 pixéis de largura, ocupando sempre toda a largura de ecrã. Este prolongamento horizontal dos elementos referidos não interfere na dimensão e localização dos restantes elementos já que estes ocupam sempre e apenas a área inicialmente definida.

---

<sup>28</sup> [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_display.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp), acedido em Junho de 2010



**Imagem 29 - Esquema demonstrativo da proporção da área útil num ecrã de 1280px de largura**



**Imagem 30 - Esquema demonstrativo da proporção da área útil num ecrã de 1280 pixels de largura com expansão vertical (*scroll down*)**

Partindo destas dimensões foram feitos estudos no sentido de estruturar as páginas, definindo as diferentes áreas e elementos necessários para a interface e navegação.

### 6.4.2 WIREFRAMES DA INTERFACE

As *wireframes* são uma forma simples e eficaz de estruturar e organizar os vários elementos presentes na interface de um *site*/portal. A página é representada de forma simples e esquemática, servindo de base à implementação e ao design gráfico da interface. Os desenhos de *wireframe* devem ser simples e facilmente perceptíveis, dando indicações de proporções, funções, importância de cada elemento ou área das páginas.

Para projectar a interface do portal PoLO, perfil de formando, foram desenhadas duas *wireframes*, uma principal ou do Modo de Portal, que se adequa à maioria das páginas, e uma específica para o Modo de Estudo, pelas características distintas que este modo exige.

Este “esqueleto” ajuda no entendimento de como será a interface gráfica ou *layout* da área a ser construída e é fundamental para produzir a aplicação de maneira rápida, padronizada e eficiente. As *wireframes* explicam ainda as possibilidades de interacção e os percursos de navegação disponíveis (Vivo, 2008).

#### 6.4.2.1 Wireframe Principal - Modo Portal

Nesta *wireframe* apresenta-se a estrutura base de todas a páginas do portal, excepto do modo de estudo.

Destacam-se as áreas de cabeçalho e área central, que serão dinâmicas adaptando-se às diferentes funcionalidades do portal. A zona de cabeçalho contém o logótipo (do portal ou da empresa a que esteja associado) e o menu principal. É a partir do menu principal que se navega para os principais grupos de funcionalidades do portal.

A zona dinâmica de conteúdos adapta-se a cada grupo de funcionalidades, apresentando o menu secundário respectivo e os conteúdos/ferramentas/opções.

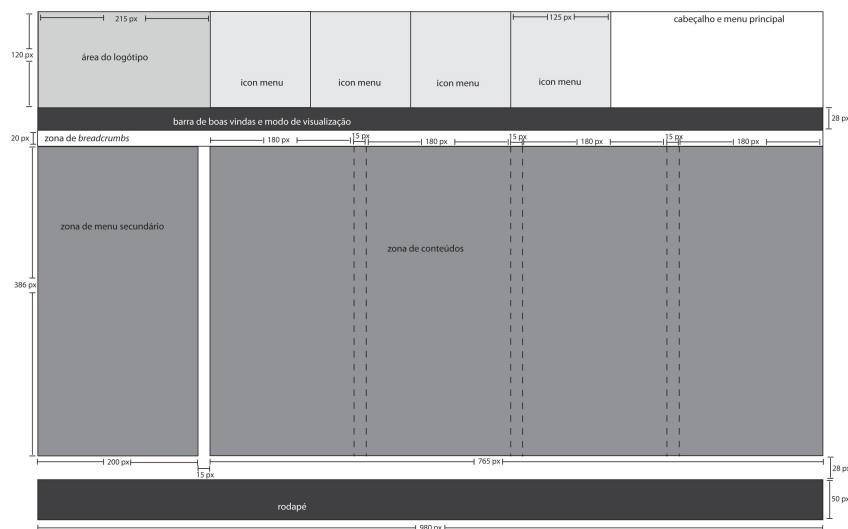


Imagem 31- Wireframe principal (980x632 pixéis)



#### 6.4.2.2 Wireframe de Modo de Estudo

Esta *wireframe* aplica-se quando o formando entra em modo de estudo. Esta é uma situação que se distancia, por vários motivos, dos restantes momentos de utilização do portal. Ao entrar em modo de estudo, o formando deve ficar concentrado e dedicado ao conteúdo que está a frequentar. Deste modo, ao entrar no modo de estudo surge uma janela que ocupa todo o espaço disponível e que se divide em 2 zonas principais: uma coluna do lado esquerdo (com largura igual à zona de menu secundário existente no *wireframe* principal) e uma zona de maior dimensão onde será apresentado o L.O. (conteúdo). Na zona superior existe uma barra, onde estará sempre visível o nome e versão do conteúdo em frequência. A coluna do lado esquerdo poderá ainda ser recolhida, deixando toda a área abaixo da barra de título disponível para a visualização do conteúdo. Neste modo a principal preocupação é deixar o máximo de espaço disponível para a visualização do conteúdo. Nos ecrãs de maior resolução, a área exterior à ocupada fica escurecida, à semelhança do que acontece com as janelas modais.

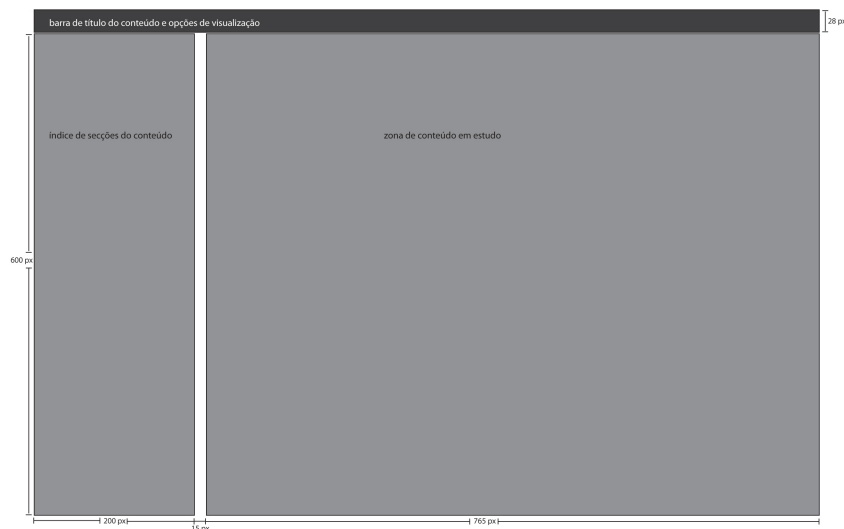


Imagem 32 - Wireframe do modo de estudo, perfil formando (980x632 pixéis)

#### 6.4.3 IDENTIDADE VISUAL E ELEMENTOS GRÁFICOS

Nesta secção abordam-se mais aprofundadamente as opções tomadas a nível de identidade visual e dos elementos gráficos e seus comportamentos.

Quando se iniciou a intervenção neste projecto não existia uma identidade visual definida, apenas o nome e o conceito do portal. Deste modo, e não havendo logótipo, cores ou tipografia definidos, optou-se por desenvolver a interface tendo como base conceptual as suas funcionalidade e objectivos: ser um espaço de estudo, sério mas não maçador, que faça o utilizador sentir-se confortável, mas atento, em que o elemento principal são os conteúdos a

apresentar, quer no Modo de Portal (como miniaturas), quer no Modo de Estudo (com a visualização completa dos conteúdos).

Assim explorou-se a versatilidade e neutralidade, permitidas pela ausência de uma identidade gráfica definida, criando uma solução flexível e adaptável a nível gráfico, às diferentes linguagens gráficas de empresas que possam vir a utilizar o PoLO.

A interface gráfica foi estruturada com base em linhas simples e cores sóbrias e planas. Os ícones utilizados são estilizados e simples, permitindo no entanto a fácil associação com o conteúdo ou ferramenta a que estão associados.

Uma das características principais da interface é a sua horizontalidade a nível de linhas estruturais, que permitem que esta se adapte a qualquer formato de ecrã sem que se perca a coesão gráfica e aspecto definidos.

Um aspecto que se considera relevante é o da coerência conseguida entre perfis. Ou seja, apesar de existirem vários perfis que disponibilizam funcionalidades e ferramentas diferentes aos diferentes tipos de utilizadores, acredita-se ter-se conseguido um compromisso a nível dos elementos essenciais que definem a interface (estruturais e gráficos) de modo a que a linguagem utilizada seja a mesma (ícones, cores, estrutura de página, modos de visualização, entre outros).

#### 6.4.3.1 Tipografia

A fonte tipográfica escolhida para o portal PoLO foi a Verdana por ser um tipo de letra simples, não serifado, adequado à leitura em ecrã, mesmo em tamanhos reduzidos, e disponível em praticamente todos os sistemas operativos.

A fonte é utilizada em diferentes tamanhos, cores e estilos conforme a importância e destaque a dar a cada tipo de informação.

Verdana Regular

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

**Verdana Bold**

**Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz**

Imagem 33 - Verdana Regular e Verdana Bold

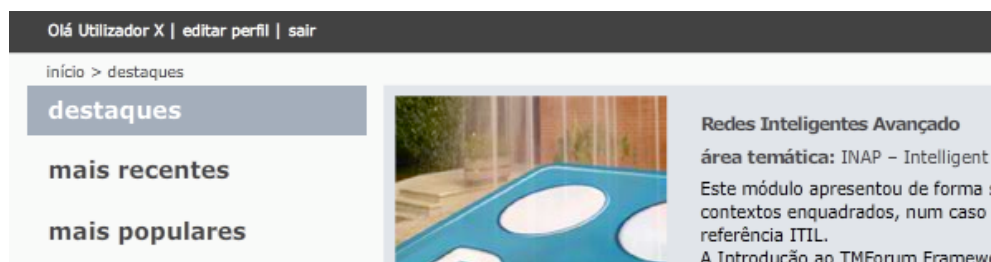


Imagem 34 - Pormenor de página do portal com várias utilizações de tipografia

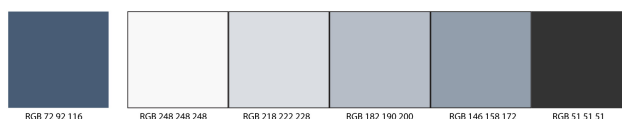
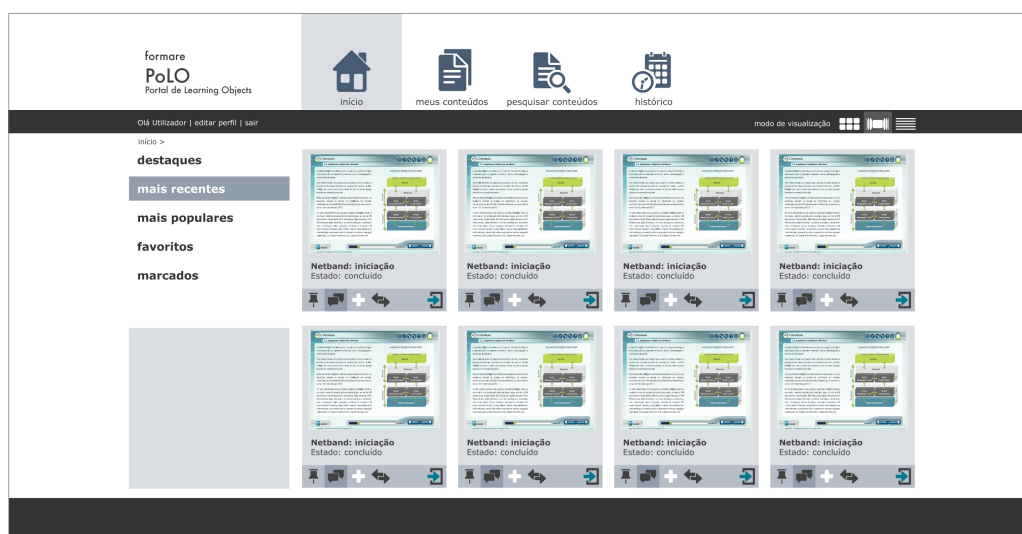
### 6.4.3.2 Cores

O PoLO é um portal que visa distribuir e promover a aprendizagem, destinado a utilizadores adultos, de formação escolar e profissional variada.

Partindo desta breve definição, o conceito do PoLO remete-nos para ideias como seriedade, profissionalismo, concentração e estudo. No entanto, é necessário também fazer do PoLO um “espaço” com carácter, agradável, onde os seus utilizadores se sintam confortáveis e confiantes, de modo a direccionarem toda a sua atenção para o estudo e navegação entre conteúdos. Ficam assim traçados os dois vectores que orientaram a escolha da paleta de cores.

Definiram-se uma paleta principal e cinco paletas alternativas<sup>29</sup>, para possibilidade de personalização pelo utilizador ou opção da empresa ou instituição a utilizar o PoLO.

A paleta principal é constituída por 6 cores, funciona em fundo branco com as barras de boas-vindas e rodapé em cinzento escuro (RGB 51, 51, 51). Os ícones do menu principal adoptam um tom azul (RGB 72, 92, 116 e RGB 146, 158, 172 no estado *rollover*) que servirá também de base para as três restantes cores que constituem a paleta e que constituirão as restantes manchas de cor presentes na interface.



**Imagem 35 - Paleta principal**

Outro factor relevante é a possibilidade do PoLO ser utilizado por diferentes empresas ou instituições, podendo mesmo vir a adoptar as cores e imagem corporativa destas

<sup>29</sup> As paletas alternativas são apresentadas no Anexo 2.

empresas. Nestes casos prevê-se que o PoLO seja adaptado e personalizado de acordo com a necessidade do cliente, tendo em conta algumas linhas orientadoras simples:

- a área de cabeçalho deve ter fundo branco;
- sempre que possível as barras de boas-vindas e de rodapé devem manter-se a 90% preto, sendo isto impossível devem adoptar uma cor escura e neutra;
- o preenchimento da área dinâmica deve ser feito num tom claro (máximo 30% de cor)
- as cores a utilizar devem ser, sempre que possível, aplicadas e relacionadas entre si de acordo com o esquema apresentado na imagem 16.

#### **6.4.4 ICONOGRAFIA**

O PoLO - Portal de *Learning objects* é um projecto que se destina a utilizadores adultos de várias faixas etárias e com níveis variados de literacia digital. Perante este cenário muito abrangente de utilizadores definiu-se como objectivo principal construir uma interface de fácil compreensão e que utilize as metáforas do real de forma a facilitar a navegação e compreensão do portal.

Deste modo os ícones terão um papel fundamental na identificação das acções praticadas dentro do portal com as suas correspondentes no mundo real.

##### **6.4.4.1 Ícones de Menu**

Os ícones de menu são ícones com características particulares, já que ocupam um lugar de destaque na estrutura da página, a nível gráfico, de interacção e de função.









Estes ícones distinguem-se dos restantes por serem mais complexos, mantendo linhas simples mas fornecendo ao utilizador informação concisa sobre o que poderá accionar com cada ícone. Para garantir a compreensão deste menu foram adicionadas legendas a cada ícone.

Os ícones de menu são assim desenhos de linhas simples, a uma cor, e que representam objectos ou conceitos relacionados com as acções que identificam. Seguidamente explica-se o conceito que direccionou as opções tomadas para o desenho de cada um dos ícones de menu:

- início - “*homepage*” - ícone semelhante aos que normalmente representam as *homepages*, representação simplificada de uma casa.
- meus conteúdos - o conceito “conteúdo” é aqui sempre representado pelo desenho de uma folha com o canto dobrado. No caso do ícone de “meus conteúdos” adicionou-se uma sobreposição que representa assim os vários conteúdos.
- pesquisar conteúdos - neste ícone parte-se também da representação de “conteúdo”, adicionando-se a “lupa” que traduz a acção de procurar

- histórico - o ícones de histórico é constituído pela representação de um relógio e de um calendário, remetendo para a questão temporal e de registo de acções. O histórico é uma acção que nos leva a rever as nossas acções e conteúdos frequentados.

**Tabela 1 - Versão final dos ícones de menu, nos vários estados**

Funcionalidade	Ícone no estado normal	Ícone no estado activo
Início	 início	 início
Meus conteúdos	 meus conteúdos	 meus conteúdos
Pesquisar conteúdos	 pesquisar conteúdos	 pesquisar conteúdos
Histórico	 histórico	 histórico

#### **6.4.4.2 Ícones de Interação**

Os ícones de interação são os ícones que permitem ao utilizador interagir com os conteúdos, despoletando acções e concretizando tarefas. A cada miniatura de conteúdo estão associados vários ícones de interação, incluindo as acções disponíveis, como *marcar*, *comentar*, *sugerir*, *ver mais*, *entrar*.

Assim, os ícones de interação caracterizam-se por estarem associados a outros elementos, não tendo sentido a sua aplicação independente. Os ícones de interação surgem normalmente mais do que uma vez na mesma página (por exemplo quando estão várias

miniaturas de conteúdos a ser apresentadas), pelo que não devem causar demasiado ruído visual nem impor demasiado a sua presença, devendo apenas complementar os conteúdos e elementos presentes, de modo a que o utilizador os compreenda e consiga assim efectivar as acções que pretende.

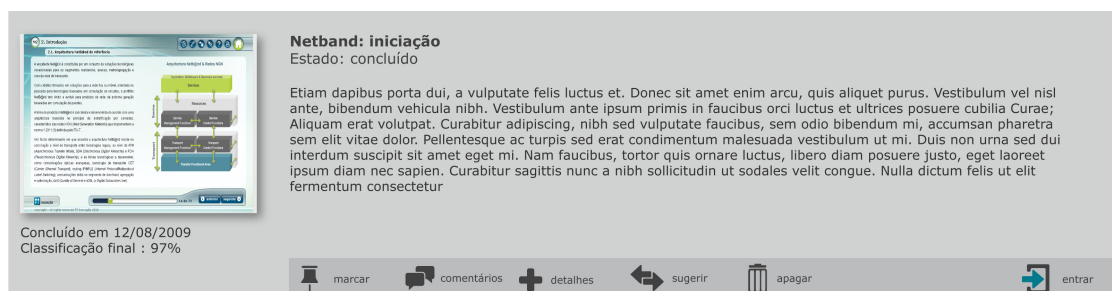
Os ícones de interacção apresentam-se em duas versões, conforme o modo de visualização utilizado.

No modo de miniaturas os ícones surgem na sua versão mais simples, com *tooltip* despoletada pelo *rollover* (imagem 36) e dispostos lado a lado. As *tooltips* são um modo muito efectivo e discreto de dar aos utilizadores a informação necessária sobre a funcionalidade do botão sem causar distrações ou ocupar demasiado espaço (Cooper, *et al.*, 2007).



**Imagem 36 - Ícones de interacção na caixa de miniatura de conteúdo. Estado normal, Estado rollover e Estado visitado**

No modo de visualização em lista os ícones apresentam-se com legenda, colocada à direita do próprio ícone, dispensando assim a utilização de *tooltips* (imagem 37).



























**Imagem 37 - Ícones de interacção na caixa de lista de conteúdo: ícones com legenda, estado normal**

Estes ícones são representados com apenas uma cor, à excepção do ícone de *entrar*, representado com duas cores. Esta distinção justifica-se pela relevância da funcionalidade deste ícone, já que dá acesso à frequência do conteúdo, lançando o formando para o Modo de Estudo.

Estes ícones possuem três estados conforme apresentado na tabela 2.

**Tabela 2 - Ícones de interacção nos vários estados**















Funcionalidade	Ícone - estado normal	Ícone - estado <i>rollover</i>	Ícone - estado visitado
Marcar			
Comentar			
Ver mais			
Sugerir			
Entrar			
Sair			
<b>Ícones de funcionalidades não utilizadas no perfil de formando</b>			
Apagar			
Procurar			

#### **6.4.4.3 Ícones de navegação**

Os ícones de navegação são, como o próprio nome indica, ícones que permitem ao utilizador navegar e movimentar-se entre páginas e momentos de interacção do portal. Por momentos de interacção consideramos os momentos em que, apesar de se manter na mesma página, o utilizador navega, por exemplo, entre diferentes etapas de uma tarefa.

Estes ícones apresentam um desenho simples, cores lisas e cantos arredondados, mantendo a coerência com os ícones de interacção. Os conceitos associados aos desenhos de cada ícone são os habituais, setas que indicam a direcção a tomar, como “seguinte”, “anterior”, “para cima”, “para baixo”.

**Tabela 3 - Ícones de navegação nos vários estados**

Funcionalidade	Ícone - estado normal	Ícone - estado <i>rollover</i>
Anterior	 anterior	
Seguinte	 seguinte	
Baixo	 baixo	
Cima	 cima	
Voltar	 voltar	
Fechar	 fechar	
Guardar	 guardar	










#### **6.4.4.4 Ícones de Modos de Visualização**

Os ícones de visualização têm uma função muito específica: permitem ao utilizador alternar entre os 3 diferentes modos de visualização disponíveis nas páginas em que se apresentam listagens de conteúdos.

Os 3 modos de visualização disponíveis são carrossel, miniaturas e lista.

O desenho dos ícones baseia-se no aspecto da disposição dos conteúdos em cada modo de visualização, sendo por isso intuitivo e de fácil percepção.

**Tabela 4- ícones de visualização nos vários estados**

Modo de visualização activo	Menu de modos de visualização
Carrossel	modo de visualização   
Miniaturas	modo de visualização   
Lista	modo de visualização   



### 6.4.5 JANELAS MODAIS

No design de interface, quando se torna necessária alguma acção por parte do utilizador, é comum recorrer-se à utilização de janelas modais. Estas consistem na sobreposição de uma nova janela aos ecrãs já existentes. Esta nova janela impede o utilizador de navegar para outras secções da aplicação até que o problema em questão seja resolvido.<sup>30</sup>

Ao invalidar todas as possibilidades de navegação, uma janela modal força o utilizador a lidar com determinada situação assim que esta surge. Assim que o problema for resolvido, o utilizador é remetido para o ecrã de origem.

No entanto, é necessário exercer alguma contenção na utilização de janelas modais, uma vez que estas podem interromper o fluxo de trabalho do utilizador e deixá-lo confuso quanto à tarefa que estava a realizar. Quando utilizada apropriadamente, uma janela modal direcciona a atenção do utilizador para uma decisão importante que necessita de ser tomada ou permite que o utilizador se foque num conjunto de conteúdos específicos.

Devem ainda ser providenciados mecanismos que permitam ao utilizador sair da janela modal e voltar à aplicação, por exemplo, botões textuais claramente identificados ou gráficos que utilizem metáforas facilmente reconhecíveis, atalhos de teclado comuns, etc.

No PoLO, estas janelas modais servem para transmitir avisos, disponibilizar funções sobre os conteúdos ou confirmar acções.

São representadas por um rectângulo preto com 70% de opacidade, ao qual se sobrepõe uma área (com mesma cor do fundo da área dinâmica) onde se pode visualizar a informação pretendida e alinhada ao centro do rectângulo preto.

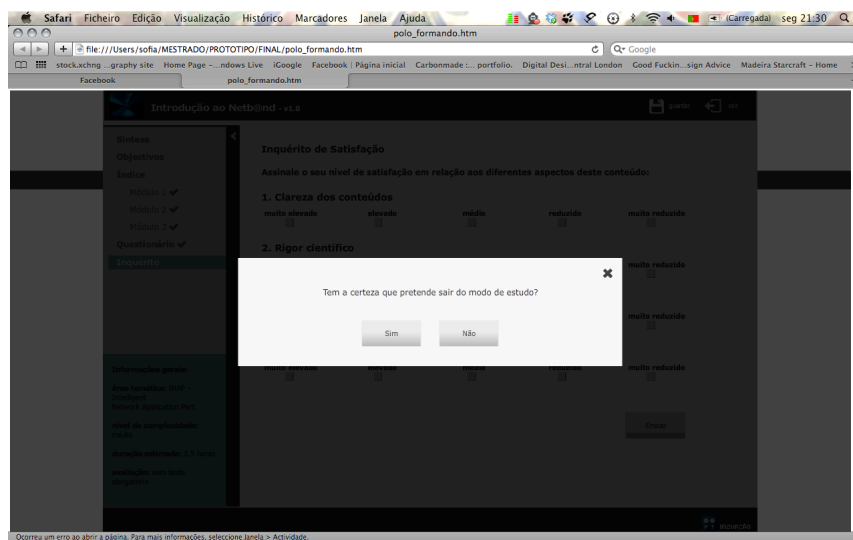


Imagem 38 - Exemplo de janela modal

<sup>30</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Modal\\_window](http://en.wikipedia.org/wiki/Modal_window) , acedido em Julho de 2010.

#### 6.4.6 PRINCIPAIS ÁREAS DA INTERFACE - MODO PORTAL

Conforme referido aquando da apresentação da *wireframe*, a interface do Modo de Portal divide-se em duas áreas principais: cabeçalho e área dinâmica (de conteúdos). Além destas, existem outras áreas importantes da interface como a barra de boas-vindas ou a zona de *feedback* do sistema, entre outras. Seguidamente explicar-se-ão as opções tomadas para cada uma destas zonas, bem como as funcionalidades que cada uma integra.

##### 6.4.6.1 Cabeçalho

Zona superior da página, mantém-se sempre coerente e estruturada ao longo da navegação, excepto nos momentos de estudo (frequência de L.O.). Contém o logótipo da plataforma, o menu principal e as opções de personalização de cores<sup>31</sup>.

Esta zona tem fundo branco, de modo a não interferir com o logótipo e restantes elementos.

Ocupa toda a largura da página e tem 120 pixéis de altura. O logótipo ocupa uma área de 215 pixéis de largura, sendo que o primeiro item do menu principal está disposto imediatamente a seguir, ficando alinhado verticalmente com o início da zona de conteúdos.

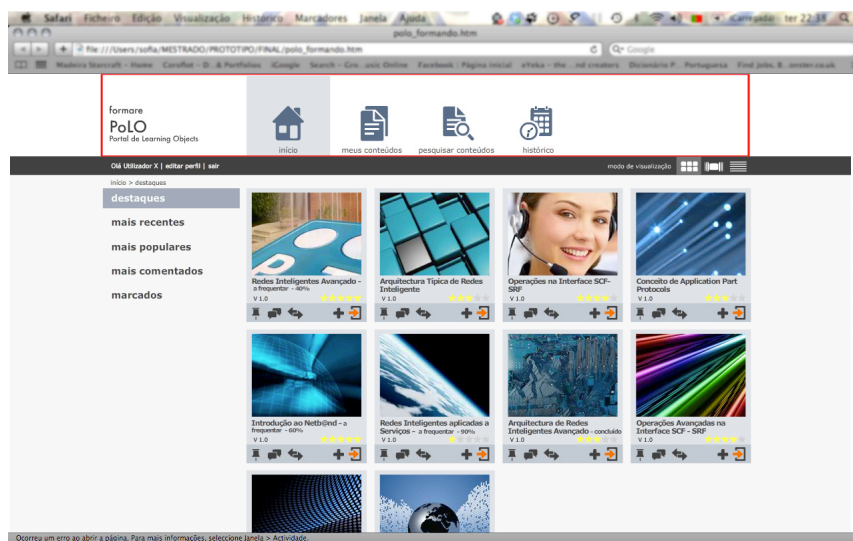


Imagem 39 - Aspecto geral da interface, zona de cabeçalho assinalada

##### 6.4.6.2 Barra de boas-vindas

A zona da página à qual foi atribuída a denominação de barra de boas-vindas traduz-se numa área cinzenta (90% preto) com 28 pixéis de altura e que ocupa toda a largura da página, dividindo as duas zonas principais, área de cabeçalho e área dinâmica.

<sup>31</sup> Funcionalidade não implementada no protótipo.

Esta barra é um dos elementos da página que contribui para facilidade de adaptação a diferentes tamanhos de ecrã, uma vez que ocupa sempre toda a largura do ecrã (e não apenas os 1024 pixéis de largura base). Nas imagens apresentadas o ecrã tem 1280 pixéis de largura e, como se pode verificar, todo o *layout* se adapta a estas dimensões.

Nesta barra situa-se, do lado esquerdo, a informação de boas-vindas ao utilizador (“Olá NomeDeUtilizador”) e duas opções de acção: editar perfil e sair (*logout*).

Do lado direito desta barra, e quando o conteúdo da página o justificar, surge o menu de modo de visualização (em carrossel, em *thumbnails* ou em lista).

Todos os elementos que surgem nesta barra são brancos e a indicação do item seleccionado é feita através da justaposição do mesmo sobre um quadrado cinzento.

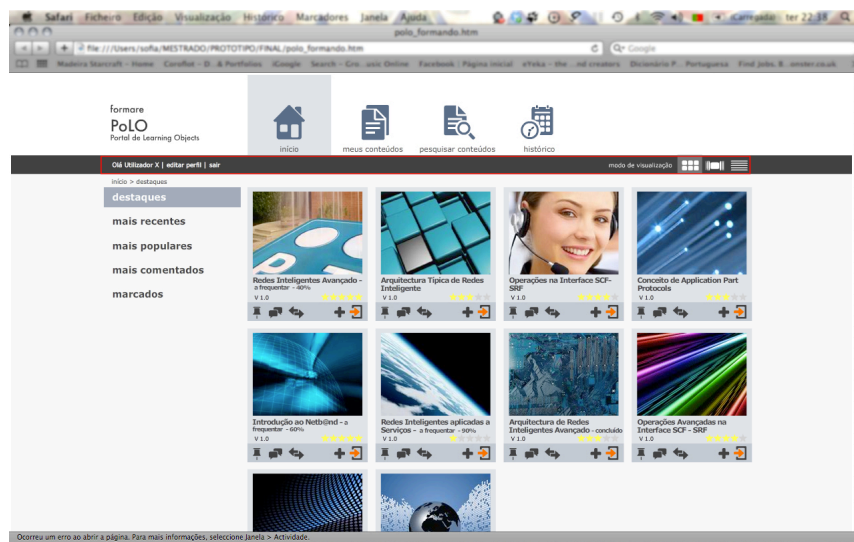


Imagem 40 - Aspecto geral da interface, barra de boas-vindas assinalada

#### 6.4.6.3 Breadcrumbs

Os *breadcrumbs*, ou navegação estrutural, fornecem ao utilizador a visualização da sua posição actual na estrutura do *site*/aplicação.

No PoLO encontram-se abaixo da barra de boas-vindas, ocupando uma altura de 20 pixéis, com alinhamento à esquerda, indo até ao terceiro nível dentro da hierarquia de navegação das páginas.

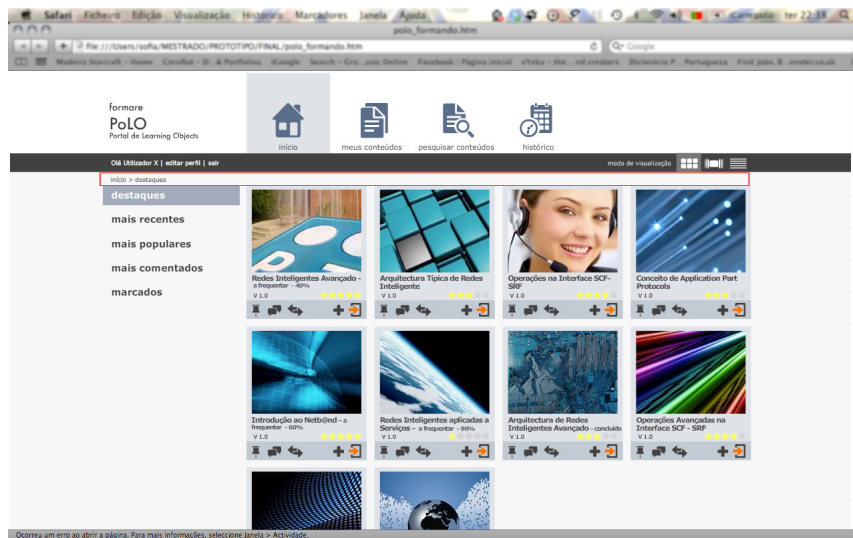
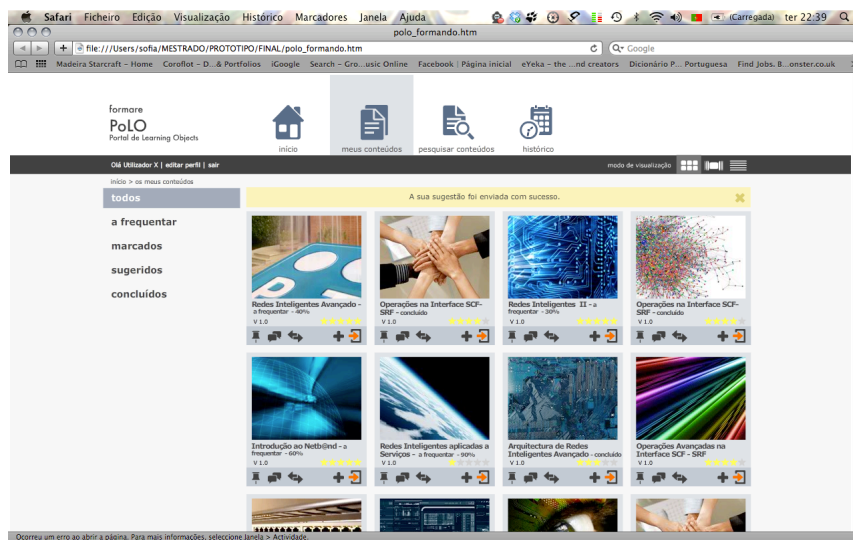


Imagem 41 - Aspecto geral da interface, área de *breadcrumbs* assinalada

#### 6.4.6.4 Zona de feedback do sistema

As mensagens de *feedback* do sistema para acções críticas sobre os conteúdos (apagar ou fechar conteúdo) são transmitidas através de janelas modais, que se comportam da maneira descrita, com o texto adequado (“Tem a certeza que pretende apagar o conteúdo” “Sim” “Não”, “Tem a certeza que pretende fechar o conteúdo” “Sim” “Não”).

Todos os restantes avisos do sistema são transmitidos através de um rectângulo de 28 pixels de altura que surge no início da área dinâmica (provocando uma deslocação vertical da mesma por um período de 10 segundos). O texto da mensagem é 100% preto, todo em minúsculas, a 10 pontos. Estas mensagens fornecem informação relativa às acções que estão a ser desenvolvidas, como por exemplo “Conteúdo criado com sucesso”, “Conteúdo adicionado aos Meus Conteúdos”, “Conteúdo concluído”. Esta área de avisos possui ainda um botão de fechar, de modo a que o utilizador tenha a possibilidade de a fazer desaparecer quando desejar.



**Imagem 42 - Aspecto geral da interface quando barra de *feedback* está activa**

#### **6.4.6.5 Área Dinâmica**

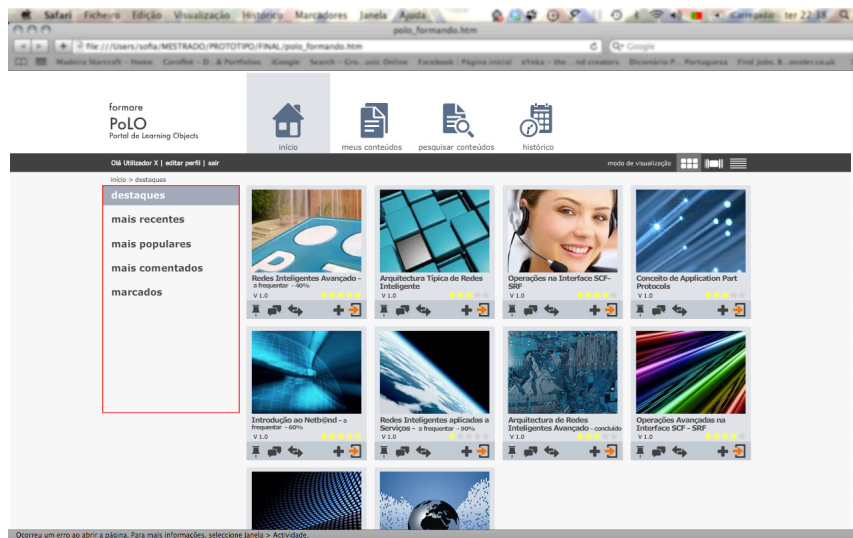
Área da página onde são apresentados os conteúdos e elementos, de acordo com a opção escolhida no menu principal e tem uma largura total de 980 pixéis.

O dinamismo desta área está também dependente do perfil de utilizador (por exemplo a página de início varia de acordo com o perfil, opções e características do utilizador).

Esta área divide-se em duas zonas principais: *zona de Menu Secundário* e *zona de Conteúdos*.

##### **6.4.6.5.1 Zona de Menu Secundário**

A zona de menu secundário encontra-se do lado esquerdo da página, com 200 pixéis de largura, onde surgem as opções de menu secundário e outras opções de selecção ou filtragem. O item de menu seleccionado é indicado através de um rectângulo com 30 pixéis de altura e o texto centrado verticalmente.



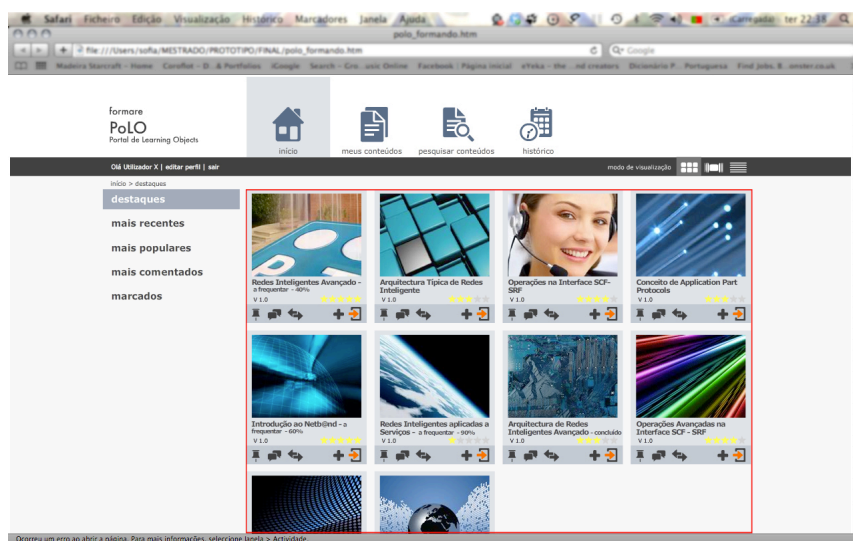
**Imagem 43 - Aspecto geral da interface, menu secundário assinalado**

#### 6.4.6.5.2 Zona de Conteúdos

A zona de conteúdos ocupa o restante espaço disponível, com uma largura de 765 pixéis e altura mínima de 386 pixéis altura.

Entre a área de menu secundário e a área de conteúdos há uma distância de 15 pixéis.

Os conteúdos dentro da zona de conteúdos estão distribuídas segundo uma grelha de 180 | 15 | 180 | 15 | 180 | 15 | 180 pixéis.



**Imagem 44 - Aspecto geral da interface, área de conteúdos assinalada**

Entre a área dinâmica e o rodapé existe uma distância de 28 pixéis.

#### 6.4.6.6 Rodapé

Zona inferior da página, frequentemente apenas visível com *scroll*down. Nesta área surgirão informações sobre o *site*, acesso a links secundários, como administrador do *site*, perguntas mais frequentes, contactos, etc. Contém ainda o logótipo da entidade responsável pelo projecto (no caso, PT Inovação).

Esta área tem o fundo a 90% preto e as informações a branco.

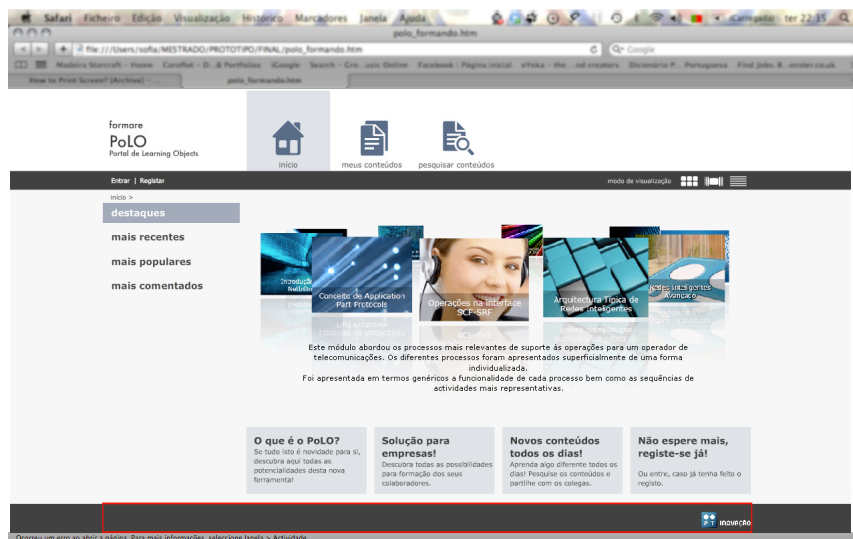


Imagem 45 - Aspecto geral da interface, área de rodapé assinalada

#### 6.4.7 PRINCIPAIS ÁREAS DA INTERFACE - MODO DE ESTUDO

A interface do Modo de Estudo divide-se em duas áreas principais: zona de índice e zona de conteúdos. Existe ainda uma barra superior com o título do conteúdo.

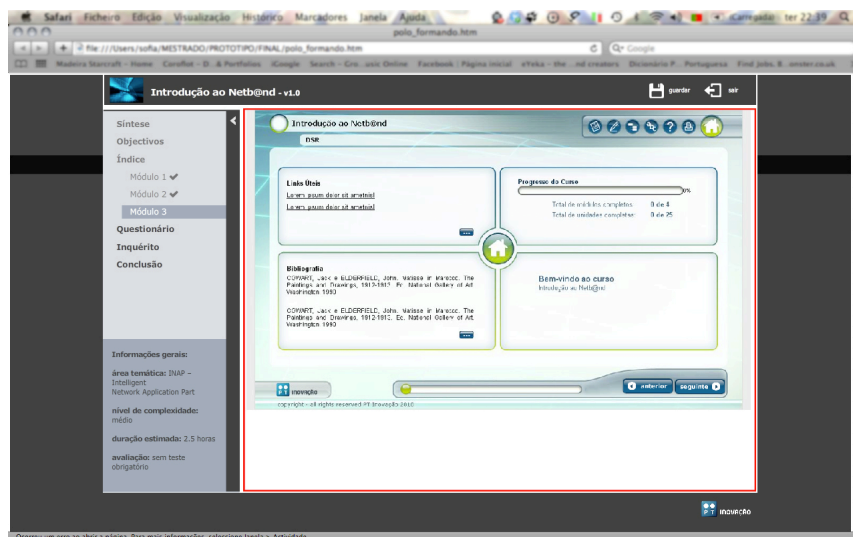
Neste modo pretende-se que o formando esteja completamente concentrado no estudo, pelo que apenas estão presentes na interface os elementos realmente necessários à frequência do conteúdo em questão.

O Modo de Estudo surge, à semelhança das janelas modais, sobreposto ao Modo de Portal, deixando perceber que continuamos dentro do portal, mas que a atenção deve agora estar focada nos conteúdos a frequentar.

##### 6.4.7.1 Zona de visualização de conteúdos

A zona de visualização de conteúdos ocupa grande parte da interface, podendo ser expandida ao seu tamanho máximo quando a zona de índice está recolhida.





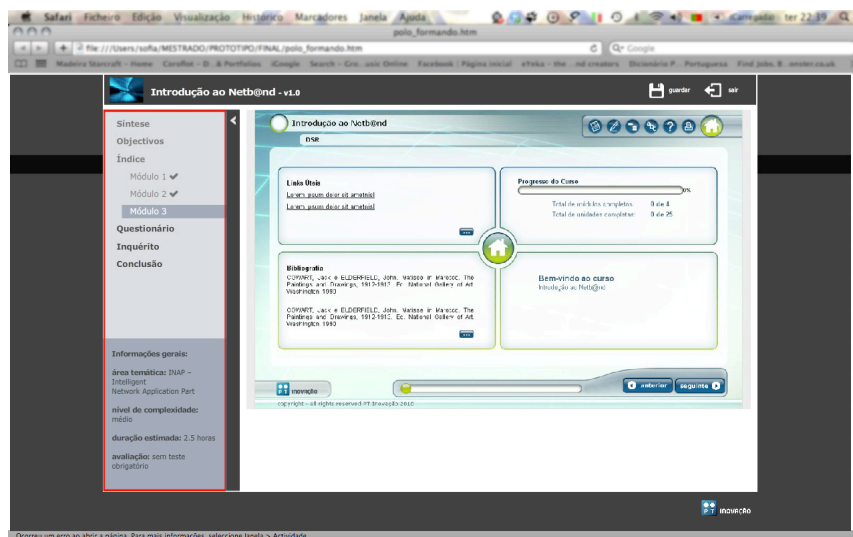
**Imagem 46 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de visualização assinalada**

#### 6.4.7.2 Zona de Índice

A organização (estrutura) dentro de cada conteúdo é apresentada na zona de índice.

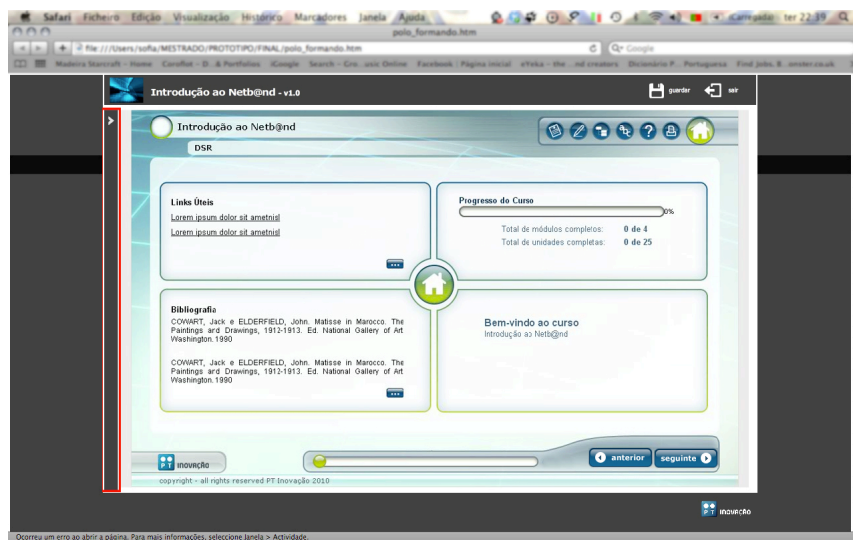
Todos os itens da zona do índice são clicáveis, sendo que apenas os já frequentados estão acessíveis. A zona de índice pode ser recolhida, deixando assim uma maior área para visualização dos conteúdos (imagem 48).

Na zona inferior da zona de índice existem algumas informações adicionais sobre o conteúdo em frequência.



**Imagem 47 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de índice assinalada**

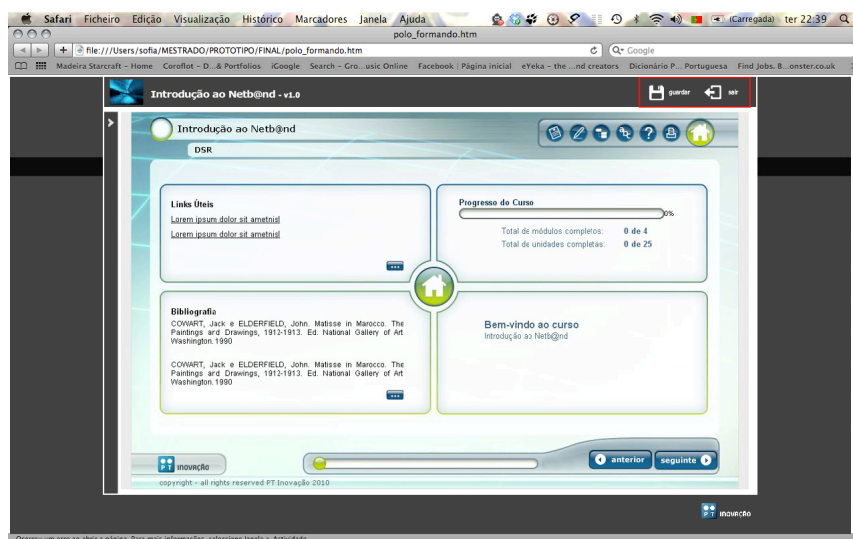




**Imagem 48 - Aspecto do Modo de Estudo, área de índice recolhida**

### **6.4.7.3 Barra superior/ Guardar e Sair**

A barra superior do Modo de Estudo é basicamente um cabeçalho simplificado, omitindo-se o logótipo e o menu presentes no Modo de Portal. Conforme referido anteriormente, neste modo importa dar total destaque ao conteúdo que o formando está a frequentar, pelo que o cabeçalho é aqui ocupado apenas pelo título do conteúdo e miniatura da sua imagem de apresentação e um menu básico que permite duas funcionalidades: guardar e sair. O botão “guardar” serve para gravar o progresso da frequência a qualquer momento, e o botão “sair” dá ao formando a possibilidade de abandonar a frequência do conteúdo quando pretender (estando salvaguardo o seu progresso até ao momento).



**Imagem 49 - Aspecto geral do Modo de Estudo, área de guardar/sair assinalada**

## 6.4.8 MODOS DE VISUALIZAÇÃO

A opções de visualização traduzem-se no menu de Modos de Visualização. Os modos de visualização são uma estratégia para dar ao utilizador mais poder para aceder à informação do modo que preferir, com mais ou menos detalhe e de modo mais ou menos interactivo.

Os modos de visualização disponíveis são *Carrossel*, *Miniaturas* e *Lista*. Os 3 modos complementam-se, dando ao utilizador a possibilidade de aceder às listagens de conteúdos da forma que considerar mais adequada.

Importa referir que os modos de visualização também se traduzem em diferentes níveis de informação disponibilizada ao utilizador.

### 6.4.8.1 Modo Carrossel

O modo de carrossel proporciona uma vista animada, em que os conteúdos surgem como objectos 3D, que se deslocam entre si, em efeito carrossel, deixando ver sucessivamente todos os conteúdos disponíveis.

Neste modo o utilizador apenas vê a imagem-capa do conteúdo e o seu título. Apenas ao fazer *rollover* sobre o conteúdo obterá uma breve descrição do mesmo. Os conteúdos são clicáveis, dando acesso à página de detalhe do conteúdo em questão.

Assim, neste modo de visualização enfatiza-se o prazer de navegar entre conteúdos de forma agradável e animada. Este é, no entanto, o modo que disponibiliza menos informação sobre cada conteúdo ao utilizador. Não permite também nenhum tipo de interacção rápida e directa sobre o conteúdo, sendo apenas a partir da página de detalhe de cada conteúdo possível aceder às funcionalidades de interacção (*marcar, comentar, sugerir, ver mais e entrar*).

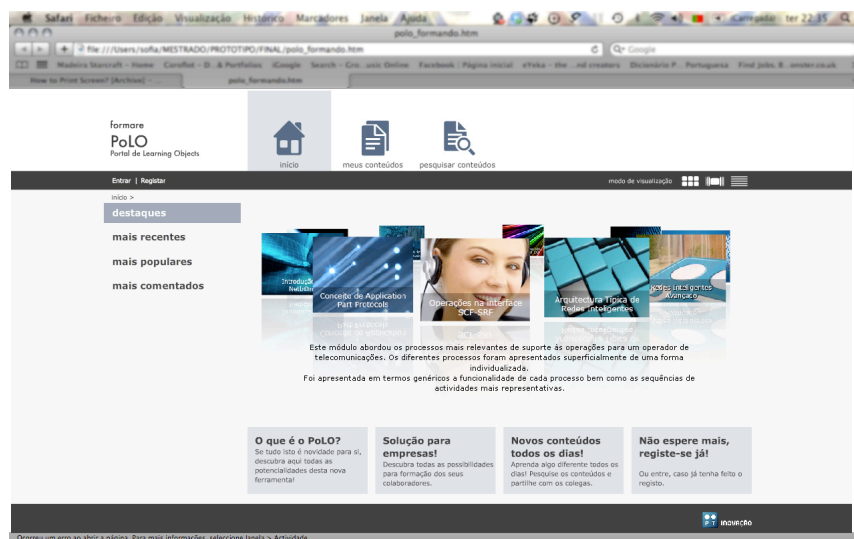


Imagem 50 - Modo de visualização carrossel

#### 6.4.8.2 Modo Miniaturas

No modo de Miniaturas os conteúdos são apresentados como pequenas caixas, contendo a imagem-capa, o título, versão e classificação do conteúdo. Cada miniatura contém ainda botões com ícones de interacção, que dão acesso directo às funcionalidades disponíveis para cada conteúdo (*marcar, comentar, sugerir, ver mais e entrar*).

As miniaturas apresentam-se em páginas com 16 conteúdos (4 linhas com 4 conteúdos cada). Nos casos em que a lista inclua mais do que 16 conteúdos existem links para acesso às restantes páginas.

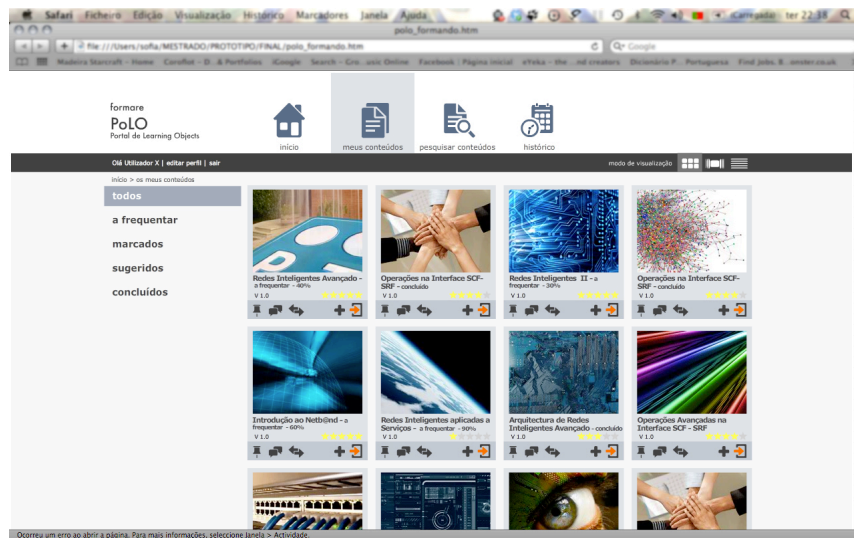


Imagem 51 - Modo de visualização *Miniaturas*

#### 6.4.8.3 Modo de Lista

O modo de Lista é o modo mais completo a nível de informação, já que apresenta uma breve descrição do conteúdo, além da sua imagem-capa e dos botões com acesso às possibilidades de interacção com o conteúdo (*marcar, comentar, sugerir, ver mais e entrar*).

Os ícones de interacção apresentam-se agora na sua forma mais completa, com legenda.

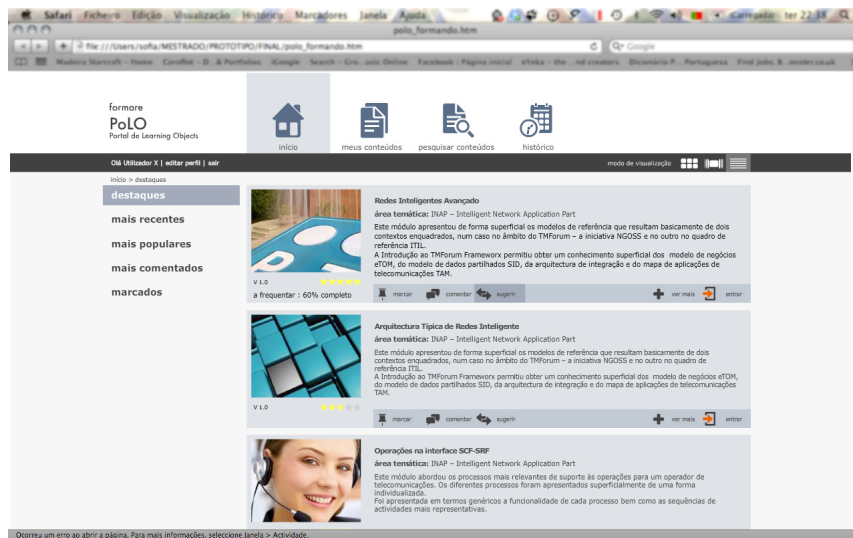


Imagem 52 - Modo de visualização em lista

## 7. VALIDAÇÃO DA INTERFACE DESENVOLVIDA: TESTE DE USABILIDADE

*“Usability tests determine how well a design allows users to accomplish their tasks.”*

(Cooper, *et al.*, 2007:143)

Após a concepção da interface do portal impunha-se algum tipo de validação da proposta sugerida, por parte dos utilizadores, já que, dada a metodologia seguida ao longo do processo de desenvolvimento, estes não tinham ainda sido consultados directamente.

Deste modo, procedeu-se à validação do design de interface concebido, através da aplicação de testes de usabilidade a participantes do público-alvo, que são potenciais futuros utilizadores do portal.

Segundo Carvalho (2008), os testes de validação são testes realizados numa fase avançada do projecto, com o objectivo de verificar a usabilidade e eficácia da ferramenta e a “consistência da interface”.

Os testes de usabilidade têm como objectivo medir e perceber quão eficazmente os utilizadores conseguem completar as tarefas definidas. Normalmente, os resultados revelam as áreas problemáticas, áreas onde os utilizadores sentem dificuldade em compreender e efectivar as tarefas pedidas e as funcionalidades presentes na interface (Cooper, *et al.*, 2007).

Cooper *et al.* (2007) apontam alguns aspectos que contribuem para que o teste de usabilidade seja bem conduzido e tenha resultados significativos:

- testar suficientemente tarde para que o design de interface esteja já consolidado, coerente e funcional, e suficientemente cedo para que ainda seja possível proceder a alterações e ajustes;
- recrutar participantes do público-alvo;
- dar tarefas definidas aos participantes e pedir-lhes que vão dizendo o que sentem/pensam;
- moderar as sessões, de modo a acompanhar as dificuldades sentidas pelos participantes.

No testes desenvolvidos todos estes parâmetros foram cumpridos.

O teste de usabilidade foi complementado com um questionário pré-teste em que se pretendia traçar o perfil geral dos participantes e compreender o seu nível de literacia digital e de familiaridade com a *Web* e com o *eLearning*.

Após o teste foram conduzidas breves entrevistas com os participantes, com o objectivo de recolher alguma opinião ou sugestão de melhoria ao portal apresentado.

*“Perhaps the most effective technique for gathering qualitative user data combines interviewing and observation, allowing the designers to ask clarifying questions and direct inquiries about situations and behaviors they observe in real time” (Cooper, et al., 2007).*

Assim, durante as sessões de teste foram recolhidos dados objectivos e, com as entrevistas finais, puderam recolher-se também opiniões mais subjectivas e emocionais acerca da experiência de navegação dos participantes durante os testes.

O procedimento durante os testes, o guião e os dados recolhidos e a sua análise são apresentados seguidamente.

## **7.1 MOMENTOS DA FASE DE TESTES**

Os testes foram aplicados tendo como base um protótipo funcional construído em *Flash*. Este protótipo garantia a navegação plena seguindo o guião apresentado, não sendo no entanto possível navegar livremente, já que algumas áreas ou funcionalidades não estavam completamente desenvolvidas ou funcionais.

Foi pedido aos participantes que seguissem meticulosamente o guião e as tarefas nele descritas. Foi também pedido aos participantes que fossem demonstrando e verbalizando pensamentos, frustrações e outros comentários pertinentes.

Durante os testes o acompanhamento foi constante, de modo a garantir que o percurso descrito no guião era seguido e para fornecer ajuda, caso fosse necessário.

Os testes foram analisados posteriormente, e cada tarefa classificada como concretizada ou não concretizada e ainda de acordo com uma escala estabelecida, que indica a facilidade/dificuldade com que cada tarefa foi conseguida.

## **7.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES**

*“Os utilizadores que vão constituir a amostra têm que ter as características dos futuros utilizadores.” (Carvalho, 2008)*

Os testes de usabilidade foram aplicados a um grupo de sete utilizadores, todos colaboradores da PT Inovação e potenciais futuros utilizadores do PoLO, como formandos.

O grupo de utilizadores testado pode caracterizar-se de forma mais completa através de alguns dados recolhidos num breve inquérito por questionário aplicado previamente (ver Anexo 4). O principal objectivo deste inquérito era o de traçar o perfil geral dos participantes e compreender o seu nível de literacia digital e de familiaridade com a *Web* e com o *eLearning*.

O questionário aplicado aos participantes pode ser consultado no Anexo 4 deste documento.

Os dados recolhidos e considerados de maior relevância apresentam-se nas tabelas seguintes.

### 7.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PARTICIPANTES

Os 7 participantes tinham idades compreendidas entre os 26 e os 44 anos de idade, sendo a média de idade de 34 anos. A distribuição a nível de sexo foi o mais equilibrada possível, havendo 3 participantes do sexo masculino (aproximadamente 41%) e 4 do sexo feminino (aproximadamente 57%). A nível de função/área profissional pode denotar-se que todos trabalham com novas tecnologias, pelo que se pode depreender que a sua literacia digital será de nível elevado.

**Tabela 5 - Caracterização geral dos participantes**

	idade	sexo	Função/ área profissional
Participante 1	29	F	Gestão de projecto; consultoria de redes
Participante 2	43	M	Engenharia de sistemas
Participante 3	26	M	Design multimédia
Participante 4	30	F	Desenvolvimento de conteúdos
Participante 5	44	M	Gestor de divisão
Participante 6	33	F	<i>Não especificado</i>
Participante 7	33	F	Formação

### 7.2.2 UTILIZAÇÃO DA INTERNET PELOS PARTICIPANTES

Para compreender de que modo, e com que familiaridade é utilizada a internet pelos participantes, foram colocadas várias questões sobre frequência, motivação e tipo de serviços que utilizam. Todos os participantes afirmam utilizar a internet diariamente.

Relativamente à finalidade com que usam a internet, e dadas 3 hipóteses (pessoal, profissional e social), todos os participantes afirmaram utilizar a internet em âmbito profissional, 5 participantes utilizam-na ainda com intuito pessoal e 2 acumulam com as duas anteriores a utilização com finalidades sociais, conforme se pode verificar na tabela 6.

**Tabela 6 - Finalidades na utilização da internet pelos participantes**

	Pessoal	Profissional	Social
Participante 1		X	
Participante 2	X	X	
Participante 3	X	X	X
Participante 4	X	X	X
Participante 5		X	
Participante 6	X	X	
Participante 7	X	X	
% total	71%	100%	29%

No que diz respeito ao tipo de serviços *Web* utilizados pelos participantes foram dadas algumas hipóteses de escolha, deixando ainda a possibilidade de enumerarem outros que utilizem. De qualquer forma, mais do que saber exaustivamente o que cada participante faz na internet, esta questão pretendia principalmente perceber quão à-vontade estão os participantes com as ferramentas disponíveis na *Web 2.0*. Deste modo apresenta-se na tabela seguinte os dados recolhidos, onde se pode verificar que todos os participantes utilizam vários serviços *Web*.

**Tabela 7 - Serviços utilizados habitualmente**

	Serviços propostos								
	E-mail	Blogues	Fóruns	Redes sociais	Torrents	Navegar	Google	Youtube	Outros.
Participante 1	X		X			X	X		
Participante 2	X	X	X			X	X		
Participante 3	X		X	X	X	X	X	X	X
Participante 4	X	X	X	X	X	X	X	X	
Participante 5	X	X	X			X	X	X	
Participante 6	X					X	X		
Participante 7	X					X	X		X
<b>% de participantes que utilizam cada serviço</b>	<b>100%</b>	<b>43%</b>	<b>71%</b>	<b>29%</b>	<b>29%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>43%</b>	<b>29%</b>

### **7.2.3 UTILIZAÇÃO DE ENSINO A DISTÂNCIA**

Em relação aos hábitos e familiaridade com o *eLearning* e Ensino a Distância, todos os participantes afirmaram estar familiarizados com o conceito de *eLearning*. As plataformas que utilizam (ou já utilizaram) são várias, havendo claro destaque para a plataforma Formare por ser a plataforma utilizada pela PT Inovação (Tabela 8).

A nível de quantidade de cursos de *eLearning* frequentados por ano a maioria dos participantes afirmam frequentar 2 a 3, o que é um número bastante revelador da sua proximidade com este modelo de formação (Tabela 9).

A nível do tipo de utilização que fazem das plataformas de *eLearning* todos os participantes afirmam utilizar o *eLearning* como formandos, ou seja, para adquirir novos conhecimentos, e 4 participantes confirmam ainda a utilização de plataformas de *eLearning* para criação e disponibilização de conteúdos, como formadores (Tabela 10).



De um modo geral, importa referir que todos os participantes se revelam bastante à-vontade com o Ensino a Distância e plataformas de *eLearning*.

**Tabela 8 - Plataformas de ensino a distância utilizadas**

	<b>Formare</b>	<b>Blackboard</b>	<b>Moodle</b>	<b>Outra. Qual?</b>
Participante 1	X	X		
Participante 2	X			
Participante 3	X			
Participante 4	X	X		
Participante 5	X		X	
Participante 6	X			
Participante 7	X			
<b>% total</b>	<b>100%</b>	<b>29%</b>	<b>14%</b>	<b>0%</b>

**Tabela 9 - N.º estimado de cursos de formação a distância frequentados por ano**

	<b>nenhum</b>	<b>1 vez por ano</b>	<b>2 a 3 vezes por ano</b>	<b>Todos os meses</b>
Participante 1			X	
Participante 2			X	
Participante 3			X	
Participante 4	X			
Participante 5				X
Participante 6		X		
Participante 7			X	
<b>% total</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>57%</b>	<b>14%</b>

**Tabela 10 - Finalidade da utilização do Ensino a Distância**

	<b>Criação de conteúdos</b>	<b>Frequência/acesso a conteúdos</b>
Participante 1	X	X
Participante 2		X
Participante 3	X	X
Participante 4	X	X
Participante 5	X	X
Participante 6		X
Participante 7		X
<b>% total</b>	<b>57%</b>	<b>100%</b>

### 7.3 GUIÃO DE TAREFAS

O teste de usabilidade decorreu com apoio de um guião de tarefas, que os participantes deveriam cumprir o mais correctamente possível, dadas as características do protótipo funcional.

O guião de tarefas estava estruturado em 8 pontos principais, que se desdobravam em várias tarefas. Cada ponto direccionava a acção do participante para um conjunto de funcionalidades ou área de interacção da interface. As tarefas apresentadas no guião foram resumidas e organizadas de modo a melhor identificar os objectivos de cada uma (Tabela 11).

O guião de tarefas original aplicado está disponível no Anexo 4.

**Tabela 11 - Tarefas apresentadas no guião de tarefas**

N.º	Tarefa	Subtarefas	Objectivos e aspectos a avaliar
1.1.	explorar a página e interagir com o carrossel	livre	interacção com o carrossel
1.2	procurar o conteúdo indicado e aceder à sua página de detalhe	- fazer mover o carrossel até ao conteúdo pretendido - clicar na miniatura do conteúdo	interacção com o carrossel  selecção de um conteúdo específico
1.3	Fechar página de detalhe	- clicar ícone “fechar”	Interacção com funcionalidades
1.4	Navegar pelo menu secundário	- clicar itens menu secundário	interacção com o menu secundário
1.5	aceder à área de “meus conteúdos”	- clicar ícone “meus conteúdos”	Perceber limitações da navegação quando não se está autenticado
1.6	Regressar à área de início	- clicar ícone “início”	Interacção menu principal
2.1	Explorar modos de visualização	Clicar ícone de modo “miniaturas” Clicar ícone de modo “carrossel” Clicar ícone de modo “lista”	Interacção e compreensão dos modos de visualização
2.2	Ir para item do menu secundário e modo de visualização indicados	Clicar item menu secundário Clicar ícone modo de visualização pretendido	Relação entre modos de visualização e opções de menu secundário
2.3	“Marcar” conteúdo indicado	Clicar ícone “marcar” do conteúdo indicado	Interacção com ícones de conteúdos
2.4	Verificar marcação bem sucedida do conteúdo	Clicar item “marcados” no menu secundário	Interacção com menu secundário Compreensão do item “marcados”
3.1	Aceder à área de “meus	Clicar ícone respectivo	Interacção menu superior

	conteúdos”		
3.2	Ir para item de menu secundário indicado e explorar a miniatura do conteúdo indicado	Clicar no item indicado Percorrer miniatura visualizando as <i>tooltips</i> dos ícones apresentados	Interacção menu secundário Interacção com miniatura de conteúdo e ícones
3.3	Ir para item do menu secundário e mudar modo de visualização pretendidos	clicar no item do menu secundário; clicar no ícone do modo de visualização	Interacção menu secundário Interacção com ícones de modos de visualização
3.4	Entrar no conteúdo indicado	Clicar no ícone “entrar” do conteúdo em questão	Interacção com miniatura de conteúdo e ícones
4.1	Percorrer índice de conteúdos	Clicar nos vários itens disponíveis no índice de conteúdos	Perceber a diferença entre conteúdos já frequentados e por frequentar; compreender que alguns módulos ainda não estão acessíveis por não estarem concluídos
4.2	Verificar conclusão dos primeiros módulos disponíveis; aceder ao módulo 3	Clicar nos módulos em questão (entradas no índice) Clicar no módulo 3 para lhe aceder	verificar que os módulos estão acessíveis e que já foram frequentados e concluídos; aceder ao módulo a frequentar
4.3	Recolher a zona de índice	Clicar no botão que recolhe/expande a área de índice	Interacção e compreensão do botão e da sua funcionalidade
4.4	Frequentar o módulo 3	Clicar no botão “seguinte” de modo a visualizar todos os slides disponíveis	Interacção com área de conteúdo em modo de estudo
4.5	Continuar para questionário de avaliação e preenchê-lo	Clicar na opção “sim”; Preencher questionário	Interacção com área de conteúdo em modo de estudo
4.6	Continuar para inquérito de satisfação	Clicar na opção “sim”	Interacção com área de conteúdo em modo de estudo
4.7	Expandir a zona de índice	Clicar no botão que recolhe/expande a área de índice	Interacção e compreensão do botão e da sua funcionalidade
4.8	Verificar que todos os módulos estão concluídos	Clicar nos vários módulos	verificar que todos os módulos estão acessíveis e que já foram frequentados e concluídos;
4.9	Tentar sair do modo de estudo; optar por “Não” sair	Clicar em ícone “fechar” Clicar na opção “não”	Compreender a possibilidade de abandonar o modo de estudo a qualquer momento da frequência;
4.10	Preencher o inquérito e enviá-lo	Clicar nas caixas correspondentes às respostas; Clicar em enviar	Interacção com área de conteúdo em modo de estudo
4.11	Sair do modo de estudo	Clicar na opção “sim”	Compreender conclusão do conteúdo frequentado e

			abandono do modo de estudo através da janela modal
5.1	Aceder à área “pesquisar conteúdos”	Clicar no ícone respectivo	Interacção menu superior
5.2	Fazer pesquisa simples com 1 filtro	Clicar na caixa de texto; Escrever texto a procurar; Seleccionar filtro indicado; Clicar botão “pesquisar”	Interacção com funcionalidade de pesquisa
5.2.1	Ver mais informações sobre conteúdo indicado	Clicar ícone respectivo	Interacção com miniatura de conteúdo e ícones
5.2.2	Sair da página de detalhe de conteúdo	Clicar ícone “fechar	Interacção com funcionalidades
5.3	Fazer pesquisa avançada com filtros e opções indicadas	Clicar no item “pesquisa avançada” do menu secundário; Clicar na caixa de texto; Escrever texto a procurar; Seleccionar filtro; Seleccionar data; Seleccionar nível de complexidade; Seleccionar duração estimada; Clicar em “pesquisar”	Interacção com funcionalidade de pesquisa avançada
5.3.1	Ver mais informações sobre conteúdo indicado	Clicar ícone respectivo	Interacção com miniatura de conteúdo e ícones
5.3.2	Marcar o conteúdo	Clicar no ícone respectivo	Interacção com miniatura de conteúdo e ícones
6.1	Aceder à área de “histórico”	Clicar no ícone respectivo	Interacção com menu principal
6.2	Ver actividade de “hoje”	Clicar no item “hoje” do menu secundário	Interacção menu secundário
6.3	Aceder aos restantes itens do menu secundário	Clicar restantes itens do menu	Interacção menu secundário
6.4	Aceder a “sempre” e filtrar conteúdos	Clicar em “sempre”; Clicar no filtro e escolher opção indicada	Interacção com menu secundário e com opções de filtro
7.1	Aceder à área de início	Clicar no ícone respectivo	Interacção com menu superior
7.2	Aceder à área de “perfil”; editar	Clicar no botão “perfil”; Editar campos	Interacção com área de perfil
7.3	Sair da área de perfil	Clicar no ícone “sair”	Interacção com funcionalidades
8	Fazer logout	Clicar no botão “sair” na barra de boas-vindas	Interacção com funcionalidades

## 7.4 ENTREVISTA PÓS-TESTE

No final de cada teste foi conduzida uma breve entrevista com os participantes, de modo a perceber, de um modo muito geral, a sua impressão sobre a ferramenta apresentada. Esta entrevista compunha-se por 3 perguntas principais, que se poderiam desdobrar caso o participante demonstrasse ter algo mais a dizer.

As perguntas colocadas foram as seguintes:

1. *A ferramenta apresentada correspondeu às suas expectativas? Porquê?*
2. *Pensa que poderia utilizá-la a nível profissional? Porquê?*
3. *Tem sugestões ou outros comentários a fazer no sentido de enriquecer e melhorar o sistema apresentado?*

As respostas dadas foram também recolhidas em vídeo, pelo que puderam posteriormente ser analisadas com maior detalhe. Às sugestões dadas durante as entrevistas acrescentam-se as opiniões dadas durante a realização dos testes.

Estes resultados são apresentados na secção 7.8.5 desta dissertação.

## 7.5 AMBIENTE DE TESTE E EQUIPAMENTO

Os testes foram realizados nas instalações da PT Inovação em condições semelhantes às da futura utilização real do PoLO pelos formandos. A sala oferecia boas condições logísticas e acústicas, o que permitiu aos participantes dos testes estarem concentrados e sem distrações externas. O teste foi realizado com um protótipo funcional do PoLO, desenvolvido em *Flash*, e simultaneamente filmado pela câmara integrada no computador com o programa *Silverback*<sup>32</sup>, o que eliminou qualquer constrangimento, caso houvesse presença de câmaras de vídeo externas.

Não são tidos em conta quaisquer outros constrangimentos a que os participantes pudessem estar sujeitos, como *stress* ou pressão do trabalho, já que os testes foram realizados durante o seu período laboral.

## 7.6 PROTÓTIPO FUNCIONAL

Um teste de usabilidade requer que um protótipo bastante completo e desenvolvido, no qual se possam aplicar tarefas reais. Isto significa que os testes devem ser feitos numa fase avançada do processo de desenvolvimento, quando o design da interface já estiver suficientemente desenvolvido e apurado para ser possível fazer o protótipo (Cooper, *et al.*, 2007).

---

<sup>32</sup> <http://silverbackapp.com/>, acedido em Julho de 2010

Os testes foram aplicados utilizando um protótipo funcional desenvolvido propositadamente para a realização dos mesmos. Ou seja, inicialmente previa-se que uma versão do PoLO pudesse já ser utilizada para a realização dos testes, no entanto, e devido a constrangimentos de calendário quer da empresa, quer do projecto, não foi possível ter esta versão em tempo útil. Perante este constrangimento optou-se pelo desenvolvimento de um protótipo em *Flash*, parcialmente funcional, mas que simularia a experiência de interacção e navegação da ferramenta.

Assim, criou-se um percurso ideal, que os participantes seriam levados a percorrer, e que incluía todas as principais áreas de interacção e funcionalidades do PoLO. Todos os ecrãs e elementos necessários para que a navegação e interacção ao longo deste percurso decorresse com a maior veracidade possível foram criados e animados. Deste modo, ao realizar o teste, idealmente o utilizador abstrair-se-ia de que o PoLO apresentado era apenas um protótipo, fazendo um uso aproximado ao real. O correcto cumprimento das tarefas definidas no guião e da sua ordem era essencial para que a navegação do protótipo não chegasse a “becos sem saída” e para que os elementos de interacção necessários para cada tarefa estivessem funcionais quando necessário.

Os participantes foram esclarecidos das condicionantes do protótipo funcional apresentado e da consequente necessidade de seguirem o mais rigorosamente possível o guião de tarefas. O protótipo utilizado nos testes encontra-se disponível no Anexo 3.

## **7.7 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO**

A realização de testes de usabilidade teve como principal objectivo perceber como funciona a interface projectada quando utilizada em condições reais ou semelhantes às reais. Deste modo, o que se pretendia perceber era se existiam pontos da interface que funcionassem mal, que deixassem os utilizadores confusos, frustrados ou mesmo sem conseguir completar as tarefas propostas.

Os dados foram recolhidos a partir de visualizações posteriores dos vídeos dos testes, e tendo como base uma escala criada para melhor definir a prestação de cada participante na concretização de cada tarefa. Esta escala (com valores de 1 a 5) classifica cada nível de acordo com a orientação/desorientação demonstrada pelo participante ao executar a tarefa.

Os termos *orientação* e *desorientação* pretendem aqui representar a facilidade ou dificuldade demonstrada pelo participante em executar a tarefa, dando no entanto ênfase à questão da sua orientação na interface, ou seja, mais do que perceber se foi muito fácil ou difícil interessa de facto perceber até que ponto o participante sabia onde se encontrava, na estrutura de navegação, e a que funcionalidades poderia aceder.

A escala utilizada compreende os seguintes parâmetros:

- 1 = *muito desorientado* - o participante não consegue chegar à área pretendida sem ajuda, demonstra confusão e hesita muito ou comete vários erros;
- 2 = *desorientado* - o participante consegue chegar à área pretendida, no entanto revelou bastante dificuldade, ou precisou mesmo de alguma ajuda; demonstra alguma confusão e pode ter cometido alguns erros;
- 3 = *orientado* - o participante demora alguns instantes a pensar, a procurar ou a experimentar o modo de concretizar a tarefa, mas consegue e compreende o processo sem ajuda e sem erros graves;
- 4 = *muito orientado* - o participante conclui a tarefa de forma eficaz, mesmo que pensando ou experimentado por breves instantes, demonstra saber o caminho a seguir;
- 5 = *completamente orientado* - o participante vai directamente à área pedida, sem qualquer hesitação.

Foi com base nesta escala que se classificaram as prestações de cada participante na execução de cada tarefa.

## 7.8 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os dados recolhidos durante os testes de usabilidade e nas entrevistas pós-teste são de naturezas diferentes, produzindo conclusões que se complementam.

Os dados de natureza qualitativa, recolhidos durante os testes e na breve entrevista final, compõem-se essencialmente de opiniões e sugestões dadas pelos participantes para melhoria da interface ou mesmo da estrutura e organização do portal. Apesar de bastante subjectivos estes dados podem revelar pontos críticos a nível da satisfação do utilizador. Deste modo, estes dados foram recolhidos e organizados em tabelas, de modo a perceber que queixas/sugestões são recorrentes, revelando assim pontos a analisar. Esta análise é apresentada na secção 7.8.5 desta dissertação.

Os dados recolhidos na observação dos testes de usabilidade foram tratados com métodos de tratamento de dados quantitativos, por se poderem traduzir em valores discretos.

Para proceder à análise dos dados quantitativos recorreu-se ao Microsoft Excel, dado ser suficiente para realização da abordagem quantitativa exigida por este estudo. Os dados recolhidos serão sistematizados em tabelas a partir das quais se criarão os gráficos adequados à demonstração dos dados ou tendências relevantes para o estudo.

Em relação aos dados quantitativos, a sua análise foi estruturada em 4 momentos principais:

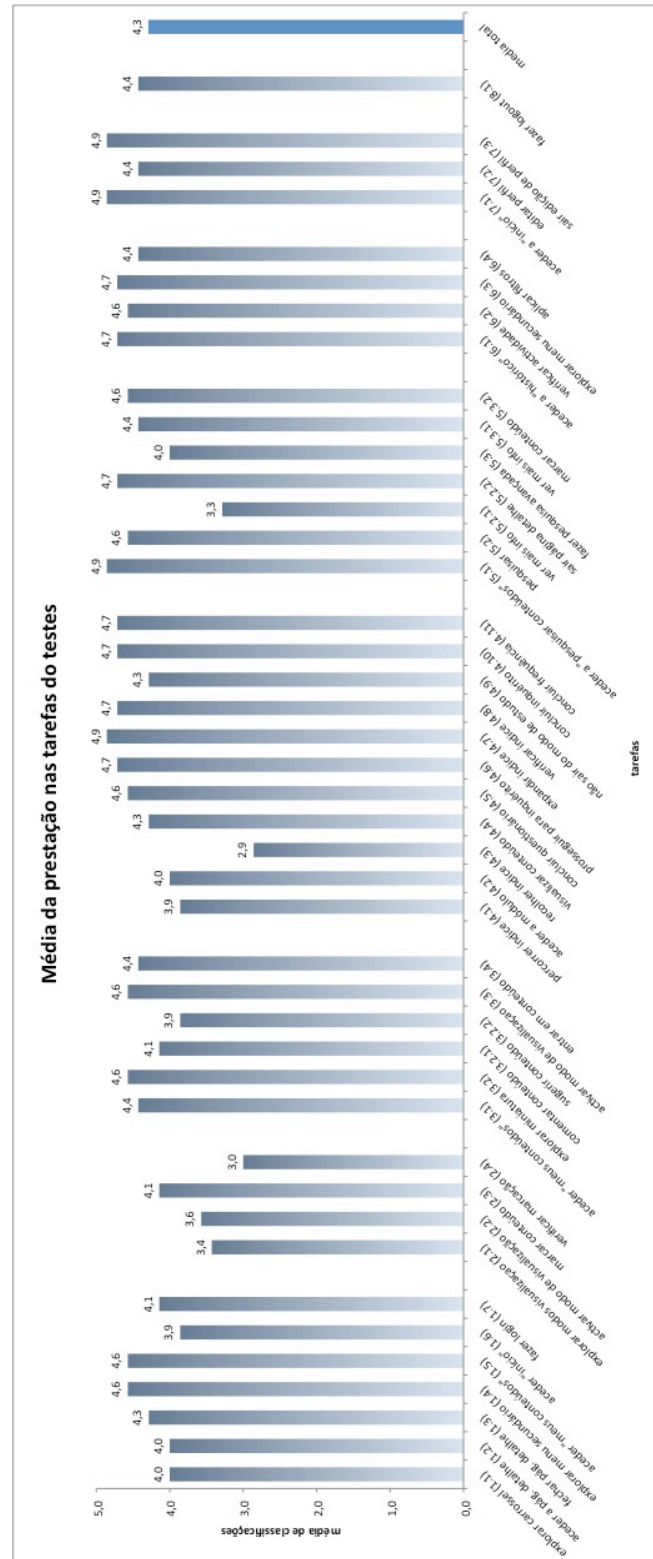
- 1- Abordagem geral dos resultados.

- 2- Análise geral por área de interacção, e respectiva análise detalhada dos pontos críticos encontrados.
- 3- Análise dos pontos críticos.
- 4- Selecção e agrupamento das tarefas que incidem sobre a mesma área de interacção/ferramenta da interface e análise da evolução dos resultados.

### **7.8.1 ABORDAGEM GERAL DOS RESULTADOS**

No gráfico 1 estão representadas as médias da classificação obtida pelos participantes em cada tarefa do teste. Pode facilmente constatar-se que, de um modo geral, a avaliação é bastante positiva, sendo a média de todas as prestações de 4,3 valores.





**Gráfico 1 – Média de classificações obtidas pelos participantes em todas as tarefas do teste**

A partir destes resultados foram feitas várias análises, mais aprofundadas ou comparativas, de modo a conseguir extrair destes resultados e das possíveis relações e comparações entre eles o maior volume de informação e conclusões possível.

A primeira abordagem foi a de agrupar as tarefas por áreas de interacção a que se referem principalmente, e analisar cada grupo, de modo a perceber em que áreas da interface existem maiores problemas.

Seguidamente aprofundou-se a análise das tarefas em que a classificação foi inferior ou igual a 3,5 valores, nível a partir do qual se considera o resultado menos satisfatório. Partindo destas tarefas com menor média de classificação analisou-se a prestação de cada participante, com o objectivo de perceber se a baixa prestação foi generalizada ou causada por apenas algum dos participantes. Deste modo pretende perceber-se se, de facto, todos os participantes sentiram alguma dificuldade em determinada tarefa, o que revelará um ponto a ser melhorado, ou se, por outro lado, apenas um dos participantes teve realmente muita dificuldade, o que para esta análise será menos relevante do que a situação anteriormente apontada.

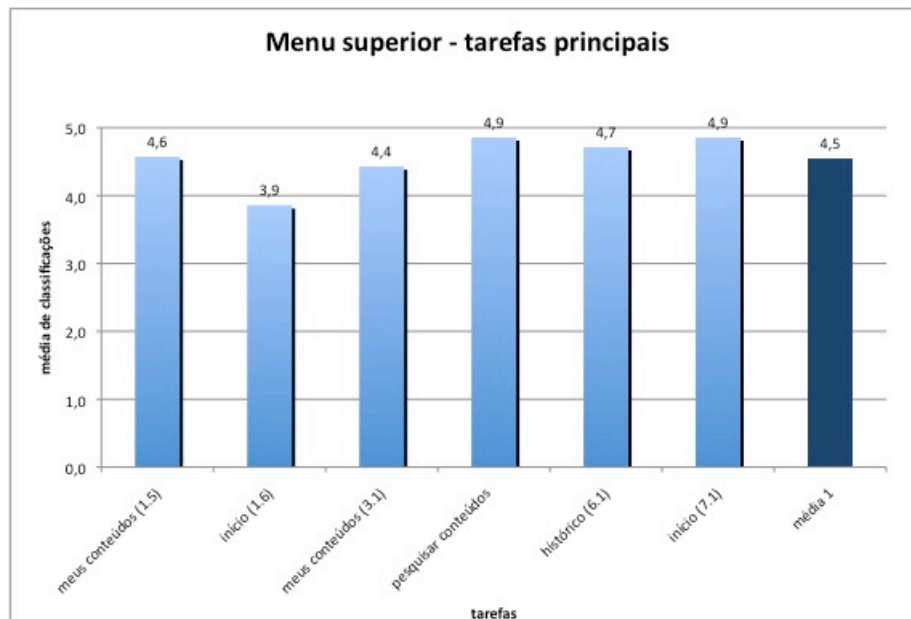
Numa terceira abordagem aos dados recolhidos agruparam-se as tarefas semelhantes (ou relativas ao mesmo tipo de funcionalidade) e tentou perceber-se se existe aprendizagem e progresso ao longo da navegação, ou seja, se ao repetir uma tarefa que já foi feita o participante tem maior facilidade em concretizá-la.

### **7.8.2 ANÁLISE POR ÁREA DE INTERACÇÃO**

O agrupamento das tarefas de acordo com a área de interacção a que se referem, permitiu a realização de uma análise mais aprofundada de cada área de interacção principal da interface: menu superior, menus secundários, modos de visualização, conteúdos e ícones, e interface do Modo de Estudo.

#### **7.8.2.1 Menu superior**

No gráfico 2 estão representadas as tarefas que se relacionam principalmente com o menu superior (1.5, 1.6, 3.1, 5.1, 6.1, 7.1) e as médias das classificações obtidas pelos participantes. A média geral é de 4,5 valores, o que permite concluir que a área de menu superior não apresenta pontos críticos relevantes, havendo mesmo tarefas cuja classificação foi quase máxima (4,9 valores nas tarefas 5.1 e 7.1).

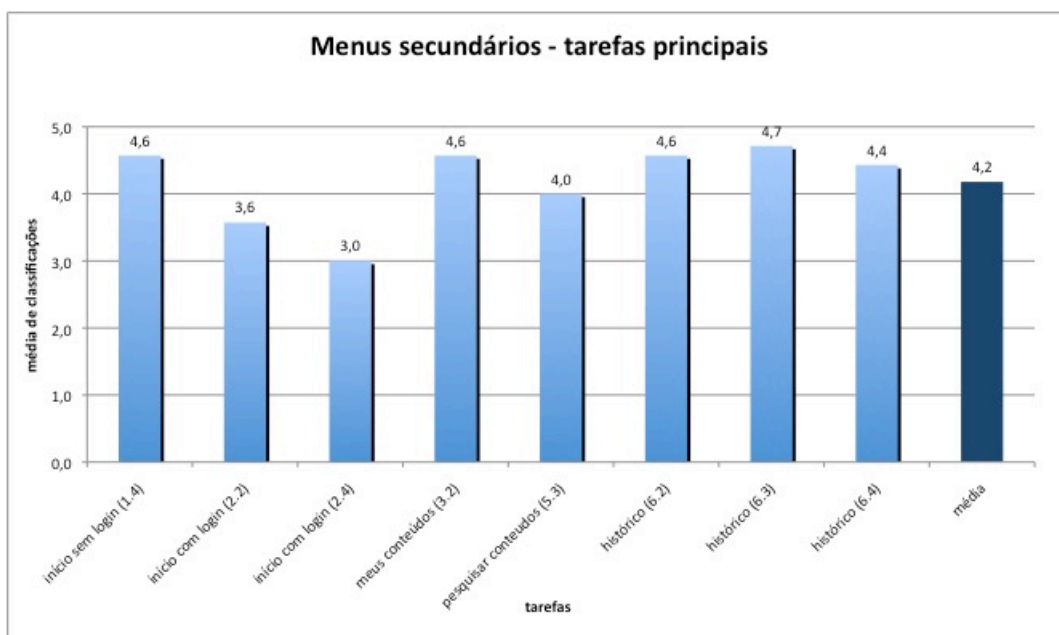


**Gráfico 2 - Média de classificações obtidas pelos participantes nas tarefas relacionadas com o Menu Superior**

### **7.8.2.2 Menus Secundários**

No gráfico 3 estão representados os resultados obtidos nas tarefas relacionadas com os menus secundários. Os menus secundários são dinâmicos e variam de acordo com a área de navegação em que o utilizador se encontra (*Início*, *Meus conteúdos*, *Pesquisar conteúdos* e *Histórico*), apresentando para cada área as opções e funcionalidades disponíveis.

A média geral das tarefas é de 4,2 valores, o que não deixa antever grandes problemas de compreensão, navegação e interação com a área de menu secundário. Importa, contudo, referir que na tarefa 2.4 a classificação obtida foi de apenas 3 valores e, conforme concluído no ponto 7.8.3.2 desta dissertação, esta baixa classificação deve-se a factores que nada têm a ver com o menu secundário propriamente dito e suas características, mas sim a uma falha do guião que deixou alguns utilizadores confusos.



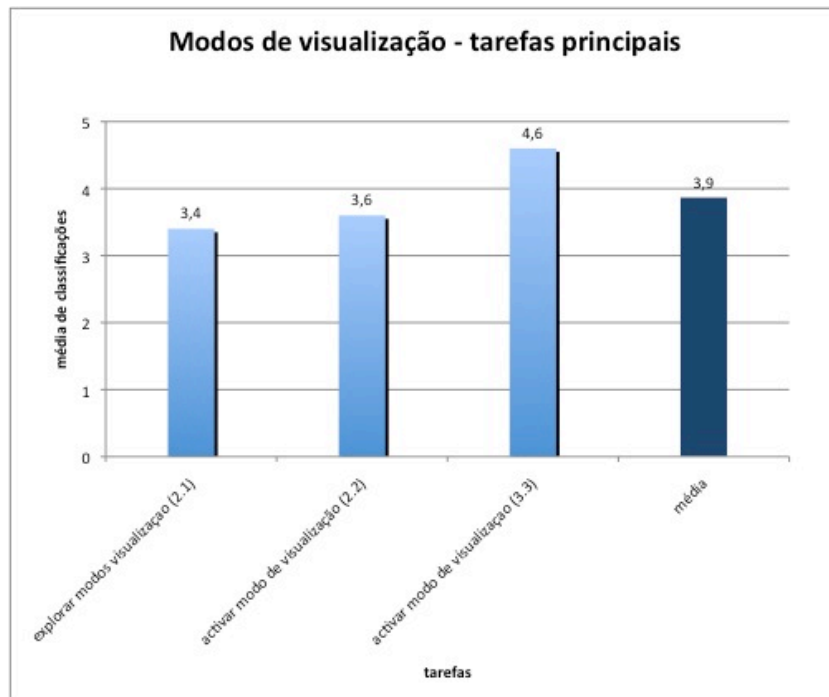
**Gráfico 3 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Menus Secundários**

### **7.8.2.3 Menu de Modos de Visualização**

No gráfico 4 estão representadas as classificações obtidas nas tarefas relacionadas com o menu de modos de visualização. Este é um dos pontos mais críticos da interface, como se pode constatar pelas classificações obtidas: duas tarefas têm classificações consideradas baixas e que serão convenientemente analisadas no ponto 7.8.3.1 deste texto.

A média de todas as tarefas é inferior a 4 valores (3,9) o que revela que, de um modo geral, os participantes encontraram algumas dificuldades em completar as tarefas relacionadas com os modos de visualização.

De qualquer forma importa reter que as classificações evoluem de modo crescente, ou seja, existe sempre uma melhoria entre a tarefa anterior e a seguinte, o que revela que, apesar das dificuldades sentidas existe aprendizagem, pelo que para um utilizador experiente esta já não seria, muito provavelmente, uma área crítica da interface.



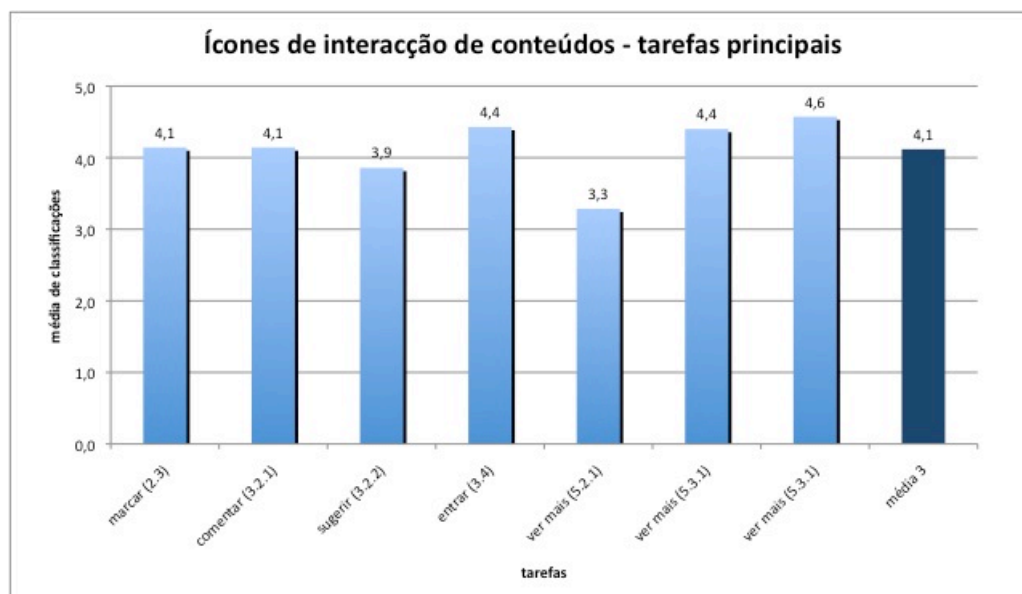
**Gráfico 4 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Modos de Visualização**

#### **7.8.2.4 Conteúdos e Ícones de Interação**

No gráfico 5 estão representadas as médias das classificações obtidas nas tarefas relacionadas com os conteúdos (representados em miniaturas ou em lista) e os seus ícones de interação ( que proporcionavam acesso às várias funcionalidades disponíveis).

Também neste grupo se encontra uma das tarefas com menos classificação e que será convenientemente analisada no 7.8.3.4 desta dissertação.

A média geral das tarefas relacionadas com os conteúdos e seus ícones é de 4.1, o que revela que poderá haver espaço para melhoria. Os ícones não são tão óbvios e identificativos das suas funções como seria ideal, no entanto, e com a informação fornecida pela *tooltip*, pode concluir-se que esta área de interação e os seus elementos estão ainda num nível muito satisfatório a nível de eficácia e satisfação da sua utilização.



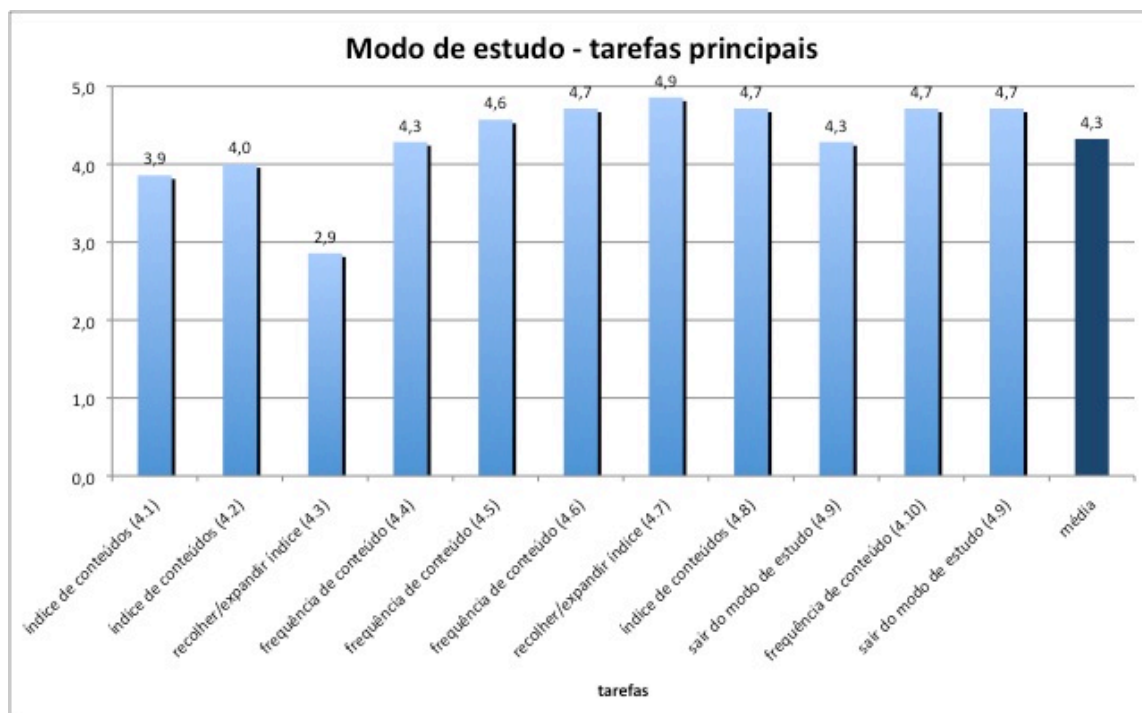
**Gráfico 5 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com os Ícones de interação com conteúdos**

#### **7.8.2.5 Modo de Estudo**

O gráfico 6 apresenta os resultados obtidos nas tarefas dentro do Modo de Estudo. Pelas suas características particulares, as tarefas executadas dentro do Modo de Estudo diferenciam-se de todas as restantes tarefas no Modo de Portal.

Conforme se pode verificar no gráfico, as tarefas com classificação mais baixa são as relacionadas com o índice de conteúdos. Esta zona revelou-se problemática, principalmente porque os participantes tiveram bastante dificuldade em compreender o índice e a sua relação com o conteúdo (L.O.) em si. Além disso, o botão que permite aceder à funcionalidade de expandir/recolher o índice revelou-se demasiado discreto, havendo sérias dificuldades por parte de alguns participantes em conseguir encontrá-lo. Esta situação é aprofundada no ponto 7.8.3.3 desta dissertação.

Nas restantes tarefas, relacionadas essencialmente com a visualização dos conteúdos e com o preenchimento das avaliações, os participantes não revelaram quaisquer dificuldades, obtendo sempre classificações elevadas.



**Gráfico 6 - Média de classificações obtidas pelos participantes em tarefas dentro do Modo de Estudo**

### 7.8.3 ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS

Foram considerados pontos críticos da interface os que se revelaram menos intuitivos, obtendo classificações mais baixas nos testes. Tendo em conta a escala utilizada, de 1 a 5 valores, consideraram-se merecedoras de especial atenção as tarefas que obtiveram menos de 3,5 valores. Estas tarefas foram então analisadas com maior detalhe, procedendo-se a uma nova visualização dos vídeos dos participantes com classificações mais baixas.

Assim, as tarefas que obtiveram uma média de classificação inferior a 3,5 valores foram:

**Tabela 12 - Tarefas com classificação inferior a 3,5 valores**

Nº tarefa	Descrição	Média de classificações
2.1	Explorar os modos de visualização disponíveis.	3,4
2.4	Verificar se o conteúdo ficou marcado e adicionado aos conteúdos “marcados”.	3,0
4.3	Recolha a zona do índice, expandindo assim a zona de apresentação de conteúdos.	2,9
5.2.1	Veja mais informações sobre o 1º conteúdo apresentado através do ícone “ver mais”.	3,3

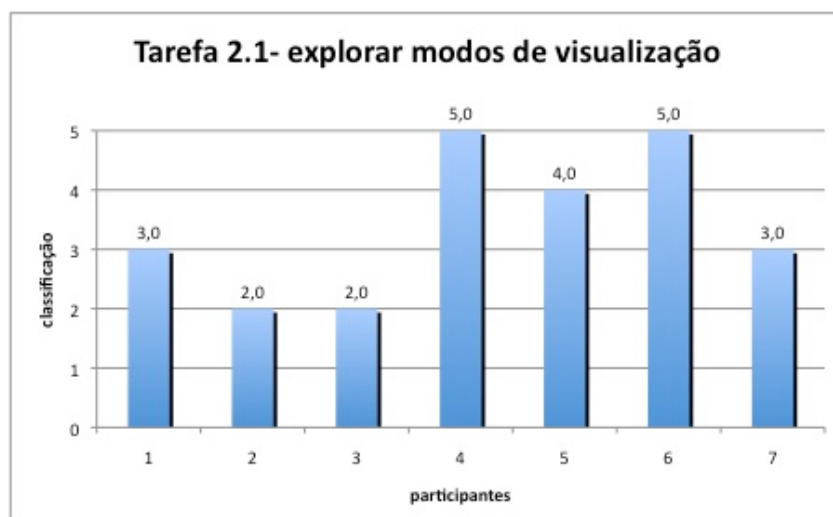
Os gráficos seguintes demonstram as classificações de cada participante nas tarefas 2.1, 2.4, 4.3 e 5. 2.1 cuja média de classificações foi respectivamente 3,4 e 3,0 e 2,9 e 3,3. Estas foram as tarefas que se revelaram mais problemáticas, obtendo classificações inferiores a 3,5 valores. Importa referir que, apesar de estas serem as classificações mais baixas, continuam a ser positivas, não havendo nenhuma inferior a 2,9 valores.

Seguidamente apresentam-se gráficos onde é possível verificar a classificação de cada participante em cada uma destas tarefas problemáticas. Deste modo pretende perceber-se se a dificuldade em efectuar a tarefa foi generalizada, ou se, por alguma razão, algum dos participantes sentiu dificuldades acrescidas, influenciando assim a média das classificações.

### 7.8.3.1 Modos de Visualização

No gráfico 7 estão representados os valores atribuídos à prestação de cada participante ao realizar a tarefa 2.1, que teve como média de classificação 3,4 valores. Esta tarefa consistia em encontrar o menu dos modos de visualização e na sua exploração. A dificuldade desta tarefa justifica-se por se tratar de um novo menu e de novas funcionalidades, ou seja, os participantes não tiveram necessidade de utilizar esta funcionalidade até ao momento em que esta tarefa é pedida, pelo que acabam por não saber sequer bem o que “procurar”. Outro factor que criou alguma dificuldade foi a localização do menu, do lado direito do ecrã e longe de todas as áreas de interacção até então utilizadas.

Analisando mais pormenorizadamente os resultados obtidos pode constatar-se que 3 participantes obtiveram uma classificação boa ou muito boa. Dos restantes participantes dois obtiveram uma classificação de 3 valores, que se considera mediana, e dois obtiveram a classificação de 2 valores, sendo esta última já negativa. Estes resultados consideram-se relevantes e reveladores de um ponto da interface a necessitar de melhoria.



**Gráfico 7 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 2.1**



### 7.8.3.2 Verificar Marcação de Conteúdo

No gráfico 8 estão representadas as classificações obtidas por cada participante na tarefa 2.4, que consistia em verificar se o conteúdo marcado na tarefa anterior (2.3) tinha de facto ficado marcado e sido adicionado ao separador dos “conteúdos marcados”.

Ao analisar os resultados obtidos verifica-se que 3 participantes obtiveram classificação de 4 valores, ou seja, muito orientados. Dois participantes obtiveram uma classificação de 3 valores, que corresponde a “orientados”. O maior enfoque vai então para os restantes dois participantes, 1 e 4, que obtiveram respectivamente classificações de 1 e 2 valores, numa tentativa de perceber o que motivou esta dificuldade.

Uma nova visualização dos vídeos do teste dos participantes 1 e 4 permite perceber que, para estes participantes, a confusão se prende com o facto de, quando concluída a tarefa 2.3 (que consiste em marcar o conteúdo) aparecer um rectângulo de *feedback* do sistema que informa exactamente que “o conteúdo foi marcado com sucesso e adicionado aos seus conteúdos”. Assim, para estes participantes esta informação foi suficiente para considerar a tarefa de verificação concretizada. O participante 1 demonstrou depois confusão, ao perceber que tinha “saltado” uma tarefa, mas conseguiu ainda concluí-la. O participante 4 não conseguiu de facto completar a tarefa sem ajuda, tendo por isso obtido a classificação de 1.

De qualquer modo pode concluir-se que estas duas classificações negativas, a nível da concretização desta tarefa, não são muito relevantes a nível de problemas da interface, já que a confusão se pode atribuir à estrutura do guião e à falta de informação sobre o rectângulo de *feedback* que apareceria, ou sobre a necessidade de aceder à área específica de conteúdos marcados.

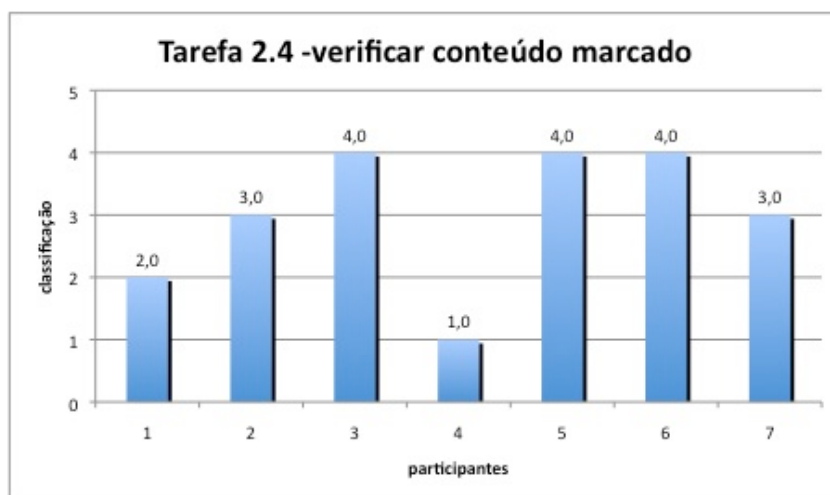


Gráfico 8 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 2.4

### **7.8.3.3 Expandir/Recolher Zona de Índice (Modo de Estudo)**

No gráfico 9 podemos ver as classificações obtidas pelos participantes ao executar a tarefa 4.3, que consistia em recolher a zona de índice, estando em modo de estudo.

No modo de estudo a interface adopta características diferentes do modo normal, e as áreas de interacção também são diferentes das que tinham sido apresentadas ao participante. No entanto, de todas as tarefas a executar no modo de estudo apenas a 4.3 obteve classificação abaixo de 3,5 valores, pelo que será analisada com maior detalhe.

Nesta tarefa era pedido aos participantes que recolhessem “a zona do índice, expandindo assim a zona de apresentação dos conteúdos”. O que à partida seria uma tarefa simples, consistindo apenas em encontrar o botão correcto e clicá-lo, revelou-se a tarefa com menor classificação de todo o teste (2,9 valores).

Ao analisar a prestação de cada participante podemos observar que a orientação de cada um ao executar esta tarefa foi pouco consensual: 2 participantes obtiveram a classificação máxima (5 valores), enquanto outros 3 participantes a classificação mínima (1 valor). Os restantes dois participantes ficaram com classificações médias, de 3 e 4 valores. Ou seja, de entre a amostra de participantes houve quem conseguisse concluir a tarefa sem qualquer problema ou hesitação e quem ficasse completamente desorientado e confuso, não conseguindo sequer concluí-la sem ajuda. Estes números revelam que este é, de facto, um ponto crítico na interface, já que para uma percentagem considerável dos participantes (3 dos 7 participantes, aproximadamente 43%) se revelou uma tarefa de extrema dificuldade.

Partindo de uma nova visualização dos vídeos do teste dos participantes 2, 4 e 7 pode verificar-se que a principal dificuldade destes participantes se prendeu com a identificação do que seria a “zona do índice”, ou seja, como não é claro qual é a zona de índice os participantes ficam bastante confusos, não sabendo sequer o que procurar e onde. Ao visualizar os vídeos torna-se claro que todos os participantes que obtiveram classificação 1 nesta tarefa estão muito confusos e dificilmente chegariam à correcta conclusão da tarefa sem ajuda, e, quando ajudados e ao descobrirem o que se pretendia, demonstram frustração e revelam que seria de facto difícil descobrirem sem ajuda.

Por ser bastante explícita das dificuldades encontradas por estes participantes transcreve-se uma observação feita por um dos participantes ao perceber finalmente o que se pretendia:

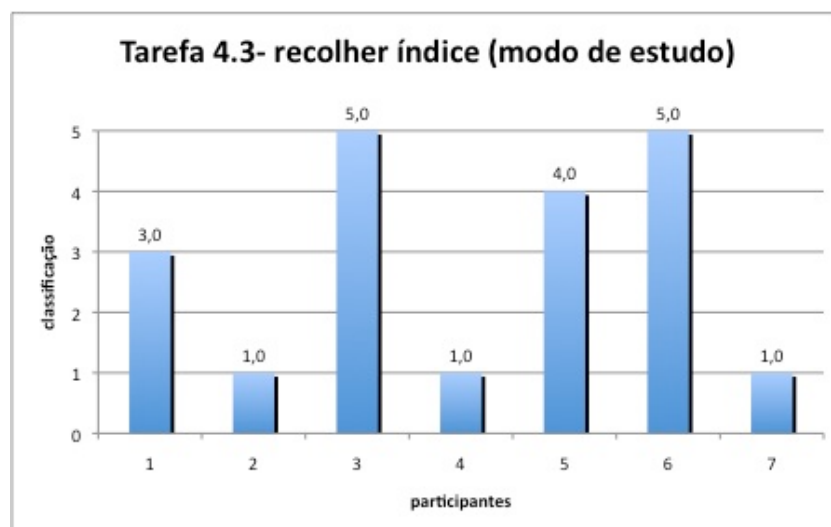
*“isto é muito pouco intuitivo, nunca na minha vida ia lá”*

Em relação aos dois participantes que obtiveram classificação máxima é importante referir que um deles havia já perguntado, numa tarefa anterior o que era exactamente a “zona de índice” pelo que possuía já mais pistas sobre esta tarefa.

De qualquer modo, e apesar de parte dos participantes ter concluído esta tarefa sem grande hesitação, pode afirmar-se que este é um ponto bastante crítico da interface do modo

de estudo. Os participantes revelam muitas dúvidas sobre para que serve a zona de índice, se podem navegar todos os seus pontos ou não, se já estão dentro do módulo seleccionado ou não, e finalmente esta funcionalidade de recolher o índice que provavelmente passaria despercebida para grande parte dos utilizadores. Existe também uma questão que poderá suscitar alguma confusão, que é a diferenciação (a nível de aspecto gráfico) entre os itens do índice que estão ou não acessíveis, que já foram ou não concluídos e que interessam mais ou menos ao formando no momento do estudo.

A interface do modo de estudo, em especial a zona de índice é então um aspecto a reanalisar e a repensar de forma profunda já que se revela incoerente e confuso em variados aspectos.

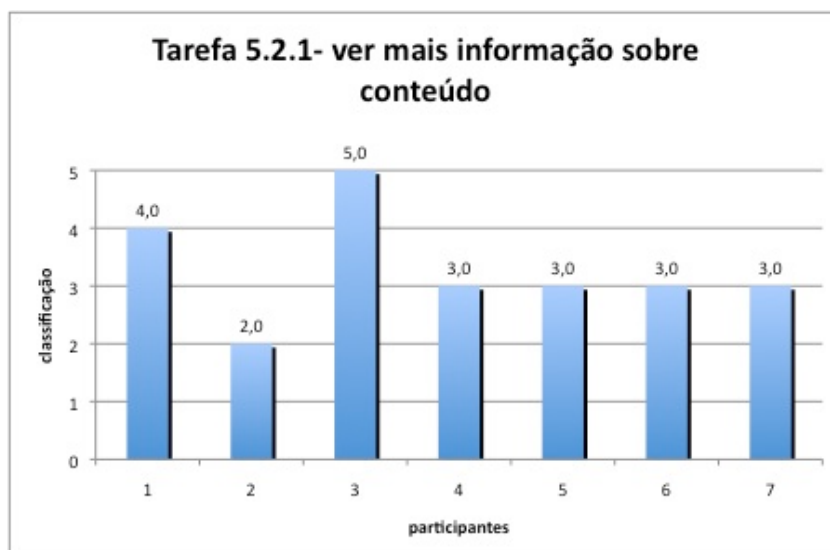


**Gráfico 9 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 4.3**

#### **7.8.3.4 Ícone de Interação com Conteúdos “ver mais”**

No gráfico 10 aprofunda-se a análise das classificações obtidas na realização da tarefa 5.2.1, que consistia em ver mais informações sobre um conteúdo apresentado. A tarefa pedida era, do nosso ponto de vista, simples, dado que, para a sua concretização, bastaria um clique no ícone correcto (o ícone “ver mais”). No entanto a média de classificações obtidas nesta tarefa foi de 3,3 valores, o que revela alguma dificuldade por parte dos participantes na sua concretização. Assim, e ao olharmos para o gráfico 5 podemos verificar que 4 dos 7 participantes (aproximadamente 57%) dos participantes concluiu a tarefa com classificação de 3 valores, o que indica que estavam “orientados”, podendo ter que pensar, procurar ou experimentar durante breves instantes até encontrarem a solução. Além destes 4 participantes “orientados”, os restantes 3 revelaram prestações classificadas como 2, 4 e 5 valores. Ou seja, de um modo geral esta tarefa foi conseguida de forma mediana, destacando-se um participante pela positiva (5 valores) e outro pela negativa (2 valores). Considera-se assim que

este ponto deverá merecer alguma atenção, de modo a tornar o ícone mais óbvio e visível para primeiros utilizadores.



**Gráfico 10 - Classificações obtidas pelos participantes na tarefa 5.2.1**

#### **7.8.4 ANÁLISE DA APRENDIZAGEM NA NAVEGAÇÃO**

Após a análise geral dos resultados obtidos em cada tarefa e de uma análise mais aprofundada dos pontos potencialmente críticos (em que a classificação foi menor) passou-se a uma análise que incide sobre a evolução da prestação de cada participante ao interagir com a mesma área ou ferramenta. Nesta fase o principal objectivo foi o de analisar a relação entre tarefas do mesmo tipo, percebendo assim se existe aprendizagem ao longo da experiência de navegação.

Assim, foram seleccionadas algumas tarefas que se relacionam, por incidirem sobre a mesma área de interacção/ferramenta da interface, procedendo-se à comparação dos resultados obtidos para perceber a evolução dos mesmos.

O principal objectivo dos quatro gráficos que se seguem é perceber se se verifica aprendizagem ao longo do teste, i.e., se o facto de já se ter utilizado ou interagido com determinada funcionalidade torna mais acessível e fácil de compreender.

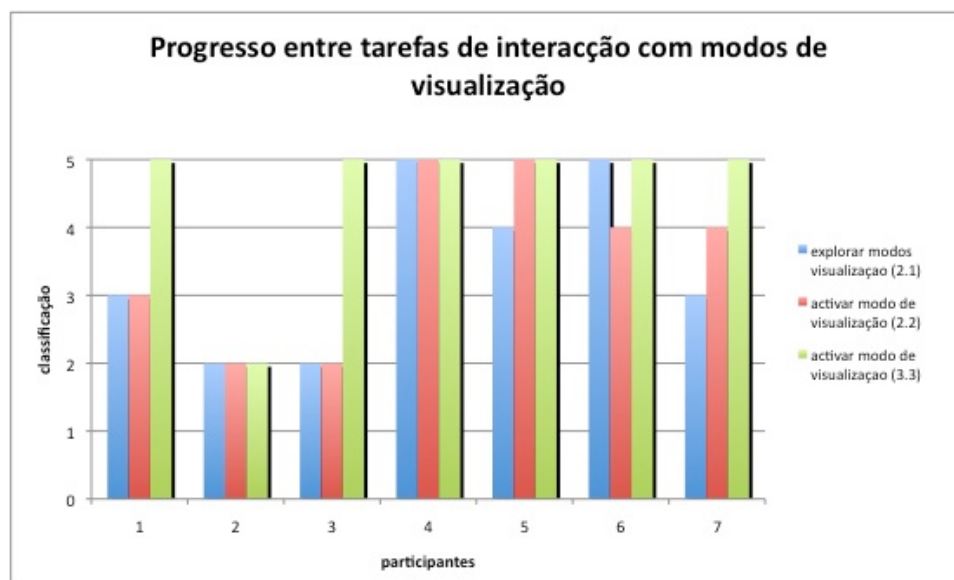
As funcionalidades analisadas neste ponto são as que se consideraram relevantes e que tinham várias tarefas associadas.

Assim, inicialmente analisa-se a aprendizagem ao longo de 3 tarefas relacionadas com os Modos de Visualização (gráfico 11). São apresentadas as classificações de cada participante nas 3 tarefas em análise, percebendo-se deste modo se houve ou não evolução nos resultados, logo aprendizagem.

A nível das tarefas relativas ao Modos de Visualização pode constatar-se que de um modo geral existe aprendizagem, ou pelo menos estabilidade nas classificações. Apenas um

dos participantes teve uma classificação decrescente, de 5 para 4, tendo depois subido para 5 novamente, e sendo todas as classificações elevadas não se considera significativo.

Mais significativo será a prestação do participante 2, que nunca saiu da classificação de 2 valores, classificação negativa, o que revela que para este participante os Modos de Visualização foram sempre um obstáculo à interacção com o portal.



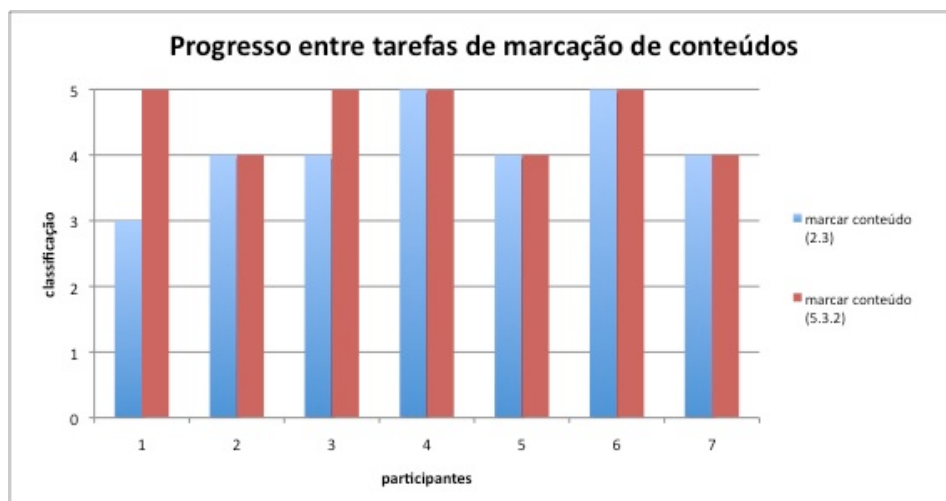
**Gráfico 11 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Modos de Visualização**

No gráfico 12 e 13 analisa-se a aprendizagem ao longo de tarefas relacionadas com ícones de interacção com conteúdos: “marcar” e “ver mais”.

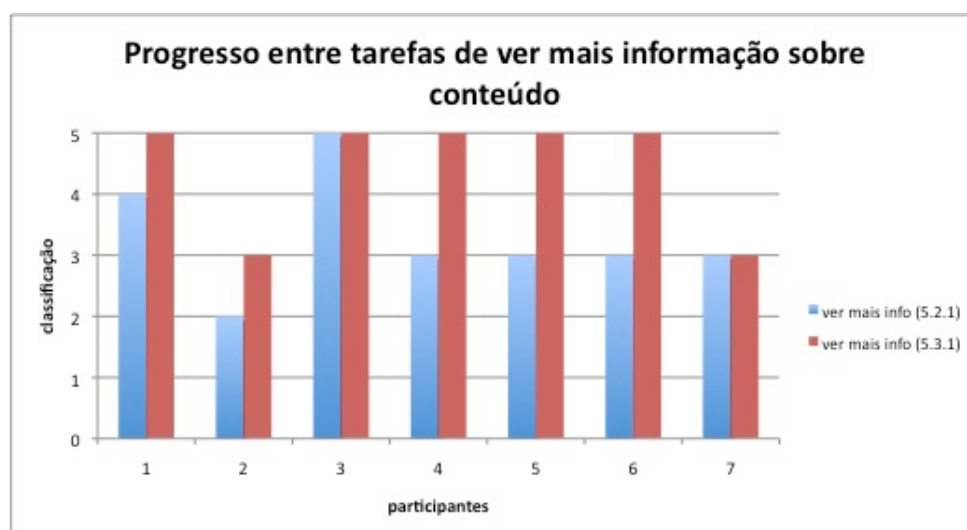
No primeiro caso nota-se uma grande estabilidade de resultados, já que 5 participantes mantiveram a classificação e os 2 restantes subiram.

No gráfico 13, relativo ao ícone “ver mais” revela-se a melhoria de classificações em 5 dos participantes e estabilidade no 2 restantes.

Apesar dos exemplos não serem suficientemente significativos para se poder tirar uma conclusão séria, considera-se que a nível dos ícones de interacção com conteúdos se consegue perceber alguma evolução e aprendizagem.

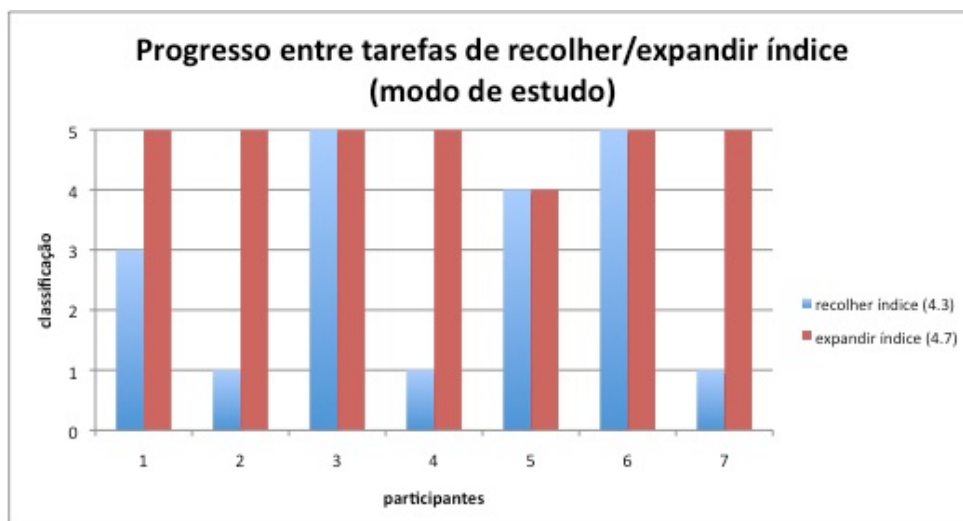


**Gráfico 12 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Marcação de conteúdos**



**Gráfico 13 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com Ver mais**

No gráfico 14, relativo a tarefas de recolher ou expandir a zona de índice no Modo de Estudo é o mais expressivo a nível de evolução de resultados. Quatro participantes que tiveram uma classificação baixa ou muito baixa na primeira tarefa apresentada melhoraram para a classificação máxima na segunda tarefa, o que é revelador de ter havido aprendizagem.



**Gráfico 14 - Evolução das classificações obtidas pelos participantes em tarefas relacionadas com o índice, no Modo de Estudo**

### **7.8.5 SUGESTÕES DADAS PELOS PARTICIPANTES**

Além dos dados recolhidos através das tarefas pedidas no guião, foram também recolhidas todas as sugestões e opiniões dadas pelos participantes, quer durante o teste, através dos comentários que iam fazendo, como pelas respostas dadas à breve entrevista feita no final.

Os dados obtidos consideram-se bastante relevantes, já que demonstram de um modo muito real a experiência e satisfação dos participantes/utilizadores.

#### **7.8.5.1 Entrevista Final**

A entrevista final previa 3 questões principais:

1. *A ferramenta apresentada correspondeu às suas expectativas? Porquê?*
2. *Pensa que poderia utilizá-la a nível profissional? Porquê?*
3. *Tem sugestões ou outros comentários a fazer no sentido de enriquecer e melhorar o sistema apresentado?*

De um modo geral todos os participantes afirmaram ter ficado satisfeitos com a experiência de utilização da ferramenta, com o seu aspecto gráfico e com o seu comportamento a nível de interacção. Foram apontados alguns aspectos negativos e a melhorar que são apresentados na Tabela 11.

Foi também unânime a afirmação de que utilizariam a ferramenta a nível profissional como formandos e, em alguns casos, também como formadores. Todos os participantes

revelaram bastante interesse pelo *eLearning* e bastante disponibilidade para receber formação através de EaD.

As respostas dadas à 3ª pergunta, que procurava recolher sugestões e comentários à ferramenta, acabaram por se confundir com as respostas dadas à segunda parte da 1ª pergunta (o porquê de ter correspondido às expectativas), pelo que foram recolhidas as citações dos próprios participantes e divididas em dois grupos principais: aspectos positivos e aspectos negativos. Estas citações são apresentadas na Tabela 13.

**Tabela 13 - Opiniões recolhidas nas entrevistas**

<b>Aspectos positivos/sugestões</b>
<p><i>Não há nada muito negativo, isso não. Tem potencial, não há muitos aspectos negativos.</i></p> <p><i>Gostei do grafismo.</i></p> <p><i>Gosto da interface, gosto das cores. Deveria haver uma cor de destaque ou de contraste para ajudar os utilizadores a saber onde estão.</i></p> <p><i>Gosto da interface, da parte de usabilidade.</i></p> <p><i>Os modos de visualização também estão muito bem feitos. Globalmente senti-me muito confortável com a aplicação.</i></p> <p><i>Bastante intuitiva, muito simpática, no geral gostei.</i></p> <p><i>Muito interessante a parte do histórico, podermos sempre saber o que fizemos.</i></p> <p><i>A parte de ver os slides está muito intuitiva, apenas com os cliques suficientes.</i></p> <p><i>Mas está muito giro, muito tecnológico, muito moderno.</i></p>
<b>Aspectos negativos</b>
<p><i>Tem aspectos positivos mas ainda precisa de ser muito melhorada.</i></p> <p><i>Há coisas importantes em que não é chamada a atenção.</i></p> <p><i>Dificuldade em encontrar os modos de visualização.</i></p> <p><i>O carrossel tem que ser mais controlável e tem que parar no conteúdo seleccionado.</i></p> <p><i>O carrossel não funciona. É mais difícil encontrar informação que queremos.</i></p> <p><i>No modo de estudo a área onde vão estar os conteúdos poderia ser maior.</i></p> <p><i>O carrossel tem que estar mais afinado.</i></p> <p><i>O carrossel anda muito depressa.</i></p> <p><i>Ter atenção ao impacto que a ferramenta tem nos novos utilizadores. A primeira impressão pode ser decisiva por isso devem ser dadas mais pistas a quem não sabe onde encontrar as coisas.</i></p>

#### **7.8.5.2 Comentários feitos no decorrer do Teste**

No início do teste foi pedido aos participantes que verbalizassem qualquer opinião ou pensamento que quisessem durante o teste, sendo-lhes também explicado que os comentários feitos seriam recolhidos e tratados no sentido de encontrar pontos críticos da



interface e ferramenta. Na tabela 14 são apresentados os principais problemas encontrados e sugestões dadas pelos participantes durante os testes. Nesta tabela apresentam-se apenas os dados considerados relevantes, organizados por tarefa a que se referem, e omitindo repetições ou opiniões demasiado pessoais.

**Tabela 14 - Problemas encontrados/Sugestões dadas ao longo do teste**

<b>Nº pergunta</b>	<b>Problemas encontrado/ Sugestões dadas</b>
1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carrossel muito rápido;</li> <li>- O carrossel deve parar quando se clica num conteúdo;</li> </ul>
1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O texto da página de detalhe deve estar maior;</li> <li>- Deve ser dado maior destaque aos objectivos (menos à síntese);</li> </ul>
2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em perceber que modo de visualização está seleccionado ou não;</li> <li>- Menu de modos de visualização deveria estar mais visível;</li> <li>- Confusão e dificuldade para encontrar os modos de visualização;</li> <li>- <i>Tooltip</i> nos ícones dos modos de visualização</li> </ul>
2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confusão e dúvida com os nomes dos diferentes modos de visualização;</li> <li>- Dificuldade em identificar o ícone correspondente ao modo pedido (lista);</li> </ul>
2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assinalar sempre conteúdos já marcados como marcados;</li> </ul>
3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confusão entre ícones sugerir/comentar;</li> <li>- Estranha sair-se automaticamente da janela de comentários quando se comenta, a janela deveria manter-se e actualizar-se, podendo já visualizar-se o comentário feito;</li> </ul>
3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hesitação no modo de seleccionar os colegas, deve existir uma caixa onde surgem os colegas já seleccionados;</li> <li>- Estranha sair-se automaticamente da janela de sugestões quando se sugere, a confirmação da acção deveria aparecer no ecrã da sugestão;</li> <li>- Alguma insegurança com o sucesso da tarefa, não fica com a certeza de que foi concretizada</li> </ul>
3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toda a caixa do conteúdo deve ser seleccionável, dando acesso ao conteúdo;</li> </ul>
4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confusão entre índice de conteúdos (todo) e apenas a parte de índice de módulos.</li> </ul>
4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em aceder/perceber que já está no módulo pretendido: <i>“não consigo entrar lá dentro”</i>;</li> </ul>
4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em encontrar o botão para recolher o índice;</li> </ul>
5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confusão com conceito “filtro”; filtro deveria ser uma dropdown;</li> </ul>

5.2.1	- Dificuldade em identificar o ícone “ver mais”;
5.3	- Deveria haver um modo mais simples e intuitivo de passar da pesquisa simples para a pesquisa avançada (e.g. expandir opções); - Pôr widget com calendário na selecção de datas;
6.2	- Possibilidade de escolher o número de respostas apresentadas por página de histórico;
6.3	- Conceito “sempre” deverá ser substituído por “todo histórico”; - Incluir separadores para subgrupos dentro de todos os tipos de categorização (como na categoria “última semana” que está dividida em dias)
6.4	- Dificuldade em encontrar o filtro; - Incluir pesquisa ou mais modos de filtragem na categoria “sempre”;

De todos os comentários analisados destacam-se, pela sua pertinência, os seguintes aspectos:

- o comportamento do carrossel deve ser melhorado e permitir selecção de conteúdo, parando o carrossel;
- o menu de Modos de Visualização deve estar mais visível, ou ser apresentado de algum modo aos novos utilizadores, já que se revela de difícil acesso e compreensão; os ícones deste menu devem ter *tooltips*;
- os conteúdos “marcados” pelo utilizador devem ter esta informação visível em todas as miniaturas, para que o utilizador não fique baralhado e repita a marcação;
- as janelas de comentários a conteúdos e de sugestão de conteúdos a outros utilizadores devem manter-se abertas, actualizando-se com a informação introduzida e confirmando a acção ao utilizador na própria janela;
- ainda sobre a janela de sugestão de conteúdos a outros utilizadores, deve existir uma caixa onde surgem os colegas já seleccionados, para que o utilizador saiba inequivocamente quem já está na sua lista de envio;
- as caixas de miniaturas de conteúdos devem ser áreas todas seleccionáveis, dando acesso à página de detalhe do conteúdo (e não apenas através do botão de “ver mais”);
- dentro do Modo de Estudo a zona do índice é problemática e deverá ser reformulada: os utilizadores não compreendem o índice como modo de acesso aos diferentes módulos e têm dificuldade em perceber se estão ou não dentro de um módulo; o sistema de recolher /expandir o índice é uma funcionalidade muito útil, o botão deverá no entanto ser também melhor resolvido, já que se revelou muito difícil de encontrar;
- a passagem de pesquisa simples para pesquisa avançada deve ser feita de um modo mais intuitivo (expandindo as opções, por exemplo);

- o conceito de “todo o histórico” nas opções do histórico deve ser substituído por “sempre” por ser um termo mais intuitivo e de fácil compreensão para os utilizadores.

## **7.9 AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES GERAIS DOS TESTES**

A aplicação de testes de usabilidade tinha como principal objectivo detectar pontos críticos da interface/ferramenta. Este objectivo foi cumprido, já que se detectaram e apontaram vários pontos que deverão ser revistos/melhorados na interface.

O guião de tarefas e protótipo apresentados revelaram-se bastante apropriados, conseguindo guiar a navegação dos participantes ao longo das principais áreas e ferramentas da interface.

A análise feita a partir dos dados recolhidos nos testes tentou alcançar conclusões sobre os aspectos a melhorar e sobre a satisfação dos participantes. Deste modo, trataram-se os dados e apresentaram-se sob a forma de gráficos, para que os dados sejam mais facilmente compreendidos. A análise dos dados foi feita a partir do agrupamento das tarefas consoante a zona de interacção sobre a qual incidiam, permitindo assim perceber as áreas problemáticas. De todos os resultados obtidos foi dada especial atenção às tarefas que obtiveram classificações mais baixas, analisando a prestação de cada participante para compreender se a dificuldade era consensual.

Uma outra abordagem feita a partir da análise dos dados recolhidos foi a de tentar perceber até que ponto a interface promove a aprendizagem por parte dos utilizadores, ou seja, se se verifica melhoria em tarefas semelhantes repetidas. No entanto, o guião não foi projectado com este intuito, pelo que análise feita neste âmbito carece de mais dados para que se possam retirar conclusões válidas.



## 8. CONCLUSÕES

O panorama actual a nível do *eLearning* e da utilização que fazemos das novas tecnologias, cada vez mais estão acessíveis, exige novas soluções. Um dos parâmetros a considerar na actual sociedade da informação é a comunicação gráfica e visual da informação e conteúdos apresentados, que se traduz a nível das interfaces e da relação que se cria entre o utilizador e a ferramenta. Num contexto de formação profissional a distância, as ferramentas de *eLearning* têm um papel preponderante. O PoLO tem que conseguir cumprir uma série de requisitos para que seja bem sucedido, sendo que um deles é alcançar um eficiente “diálogo” com os seus utilizadores. A satisfação dos utilizadores é um factor preponderante para o sucesso de qualquer *site* ou aplicação, e um portal de *L.O.* não será excepção.

Considera-se que o trabalho desenvolvido cumpriu grande parte dos objectivos inicialmente propostos, com algumas adaptações, limitações e também alguns pontos menos bem conseguidos.

### 8.1 OBJECTIVOS ATINGIDOS

O presente estudo teve como principal objectivo o desenvolvimento da interface para o projecto PoLO, um projecto em desenvolvimento pela PT Inovação para criar um portal de partilha, gestão e visualização de *Learning Objects*.

Para que este objectivo principal fosse cumprido impunha-se estabelecer uma sólida base de conhecimento sobre as principais áreas relacionadas com o estudo, para que seguidamente, e seguindo a metodologia adoptada, se pudesse avançar com a concepção da interface propriamente dita.

A revisão bibliográfica efectuada permitiu compreender os aspectos fundamentais na concepção de interfaces gráficas e a importância que têm no bom desempenho das ferramentas criadas. Além do vértice do design e concepção de interfaces foram também estudados, com a necessária profundidade, os conceitos de EaD, *eLearning* e *Learning objects*, a evolução do *eLearning* e a sua importância na formação profissional. Só conhecendo os conceitos por trás do portal em desenvolvimento e dos conteúdos a ser disponibilizados (*L.O.*) se conseguiriam atingir bons resultados.

Concluída a fase de pesquisa mais teórica avançou-se para alguma pesquisa de exemplos, de modo a compreender o Estado da Arte a nível de portais de partilha de conteúdos de *eLearning*, e de *sites* ou aplicações que exploram novos modos de apresentação e interacção de conteúdos.

Partindo dos princípios estudados e das informações fornecidas pela empresa, foi desenvolvido o projecto de interface e de comunicação gráfica para o portal.

Antes de se chegar à solução final foram desenvolvidas algumas versões intermédias, apresentadas e discutidas com a empresa.

A interface e linguagem gráfica finais cumprem de forma satisfatória o objectivo de desenvolver e aplicar novos modos de interacção e visualização, já que apesar de não introduzirem nenhum factor extremamente inovador conseguem sintetizar alguns dos principais conceitos de usabilidade e de design de interface. A interface concebida caracteriza-se pela simplicidade da estrutura adequada às funcionalidades, alguma expressividade introduzida pelos ícones do menu principal e o destaque dado aos conteúdos, que são sem dúvida o elemento principal de todo o portal.

Havendo vários perfis de utilizadores do portal, cedo se percebeu que haveria diferenças substanciais a nível de funcionalidades disponíveis para cada um dos perfis. Estas diferenças foram respeitadas, mas contornadas de modo a criar interfaces coerentes entre perfis. Assim, todos os perfis desenvolvidos partilham a mesma estrutura de interface e a mesma linguagem iconográfica e visual, cumprindo-se assim o objectivo de coerência entre diferentes perfis.

Tendo em conta a interface, a navegação e interacção projectadas e desenvolvidas considera-se que o resultado atingido responde de forma satisfatória às necessidades dos utilizadores e às expectativas da empresa e dos seus utilizadores, cumprindo-se assim o objectivo de conceber de uma interface eficaz, agradável e adequada às funcionalidades pretendidas.

Outro grande objectivo do projecto era testar a eficácia da solução concebida através de testes de usabilidade aplicados a potenciais utilizadores futuros da plataforma. Considera-se que este objectivo foi alcançado com grande sucesso apesar das alterações ao cronograma e planificação iniciais. Os testes foram feitos com base num protótipo funcional, e não no portal implementado e finalizado como se previa inicialmente, no entanto, e no que concerne a este projecto, esta alteração não teve consequências negativas. Os testes foram aplicados a 7 participantes que seguiram um guião de tarefas, previamente estipulado, que garantia que todas as áreas e ferramentas da interface eram abordadas e testadas.

As conclusões retiradas dos testes permitiram compreender os pontos críticos da interface e as áreas que requerem melhoramentos.

Não sendo objectivo deste projecto desenvolver a solução para os problemas encontrados durante os testes considera-se que com a fase de análise dos dados recolhidos se conclui o trabalho a desenvolver no âmbito do que era pretendido.

De um modo geral considera-se que as expectativas para este projecto foram em grande parte cumpridas sendo assim possível avançar com uma resposta à questão de investigação lançada inicialmente:

*Como otimizar o processo de consumo e visualização de conteúdos de eLearning pelos formandos, especialmente de Learning Objects, num cenário de formação profissional?*

Os L.O. são ainda um conceito bastante abstracto para a maioria dos utilizadores de *eLearning*, pelo que a interface desenvolvida deve potenciar a sua fácil gestão e compreensão. A interface deve permitir que se estabeleça uma comunicação clara e coerente entre o formando e os conteúdos disponíveis, quer nos momentos de pesquisa e gestão, como nos momentos de frequência e visualização efectiva dos conteúdos.

Para garantir que esta comunicação se processa da melhor forma, potenciando a satisfação do utilizador e a eficácia e eficiência da ferramenta de *eLearning*, é essencial ter presentes alguns princípios de design de interfaces, de interacção e usabilidade.

A coerência entre modos de visualização e entre ecrãs é um aspecto importante, já que o utilizador deve sentir-se confortável na sua experiência de navegação e aprendizagem, não se deve deparar com ecrãs “estranhos” ou que o deixem demasiado confuso.

A simplicidade da comunicação gráfica e das possibilidades de interacção também é um factor fundamental, já que a atenção do utilizador deve estar focada nos conteúdos propriamente ditos e não noutros elementos menos importantes.

As características do público-alvo devem ser um elemento importante na definição e tomada de opções a nível da interface. Sendo a ferramenta em questão direccionada para um cenário de formação profissional a objectividade e profissionalismo devem sobressair.

O sucesso de um processo de aprendizagem em *eLearning* depende de vários aspectos, como a qualidade dos conteúdos fornecidos, a motivação e acompanhamento do formando, a sua satisfação na utilização da ferramenta, entre outros. A satisfação do formando (utilizador) está profundamente relacionada e dependente da solução de interface apresentada. É através da interface que o formando tem acesso à sua experiência de aprendizagem, sendo essencial estabelecer uma comunicação clara e coerente entre o formando e os conteúdos que lhe são apresentados.

A questão de investigação remetia para a pesquisa e investigação de modos de consumo e visualização de conteúdos de *eLearning*, tendo em conta o cenário específico da Formação Profissional. A resposta à questão de investigação não se resume aos pontos apresentados, deve sim ser encontrada em todo o percurso desenvolvido, aspectos abordados, e principalmente nas opções tomadas na interface concebida, que reflecte de forma prática as respostas encontradas.

## **8.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Ao longo das várias fases de desenvolvimento deste estudo foram encontrados alguns obstáculos e contratempos que obrigaram adaptações em relação ao percurso inicial previsto.

A principal limitação do estudo considera-se ter sido a dificuldade em cumprir o cronograma traçado inicialmente, e que permitiria ter a solução final do portal implementada a tempo de efectuar os testes de usabilidade. No entanto, e devido a vários factores, relacionados principalmente com a calendarização do projecto por parte da empresa PT Inovação, isto não foi possível. Foi assim necessário avançar com o plano de contingência e desenvolver o protótipo funcional que simulasse a experiência de navegação no portal e que pudesse ser utilizado para testar a interface projectada. Esta alteração teve consequências principalmente a nível do tempo dispendido a desenvolver o protótipo e da pouca liberdade dada aos participantes no teste, já que puderam apenas seguir o guião de tarefas fornecido, para que o protótipo não chegasse a nenhum “beco sem saída”.

Ainda em relação aos testes de usabilidade, considera-se também como uma limitação ao estudo o reduzido número de participantes e o modo como foram seleccionados, o que invalida que a amostra seja considerada como representativa do público-alvo e as conclusões generalizáveis. No entanto, considera-se que os resultados obtidos com os testes realizados são bastante expressivos e reveladores dos principais pontos críticos a rever e melhorar na interface, pelo que, e apesar da limitação enunciada, se consideram como relevantes os dados recolhidos.

Outro constrangimento ao projecto foi o facto de ter várias fases dependentes da opinião e aprovação por parte da empresa, pelo que foi necessário gerir o desenvolvimento do projecto com o *feedback* dado pela empresa, sem que se criassem grandes interrupções no percurso.

Existiu também uma limitação a nível da linguagem visual da interface, já que o logótipo e identidade gráfica do projecto não estavam ainda desenvolvidos. Esta limitação acabou por se revelar vantajosa, já que deste modo se desenvolveu uma abordagem neutra e que permitirá a adaptação da interface a qualquer identidade de empresa que venha a utilizar o PoLO.

## **8.3 SUGESTÕES PARA DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

O trabalho desenvolvido ao longo deste projecto é parte de um projecto maior, o projecto PoLO, ainda em desenvolvimento pela PT Inovação. Assim, como desenvolvimento futuro expectável prevê-se a implementação da interface projectada.

Deste modo importa reforçar que durante a fase de análise dos dados recolhidos foram detectados alguns pontos críticos que deverão ser analisados e revistos antes de se prosseguir com a implementação, para evitar problemas a interface ou correcções posteriores.



O menu dos Modos de Visualização deve ser revisto, já que foi um dos pontos em que existiram maiores dificuldades por parte dos utilizadores. A sua localização e aspecto discreto dificultaram a sua identificação por parte dos utilizadores e os ícones sem legenda também não conseguiram ser auto-explicativos. Sugere-se que os ícones tenham legenda ou *tooltip* de modo a facilitar a sua compreensão pelo utilizador. Sugere-se também que seja disponibilizado um tutorial ou um documento que apresente as principais áreas do *site*, para que os utilizadores mais confusos possam ter auxílio no processo de descoberta e aprendizagem da ferramenta.

O processo de marcação de conteúdos suscitou também algumas dúvidas, havendo alguma dificuldade em relacionar a acção efectuada com o ícone “marcar” (presente em todos os conteúdos) e a colecção de conteúdos marcados no separador “Meus conteúdos/Marcados”. Neste caso sugere-se que, além do *feedback* do sistema sempre que um conteúdo é marcado, exista também um *highlight* sobre o botão do menu secundário “Marcados” que chame a atenção do utilizador para a relação entre este e a acção que acabou de concretizar. Além disto, todos os conteúdos já marcados pelo utilizador devem ter esta informação visível em todas as miniaturas, para que o utilizador não fique baralhado e repita a marcação.

Uma crítica recorrente refere-se ao carrossel e seu comportamento. No entanto, e dada a natureza meramente demonstrativa do protótipo apresentado não se pretendia construir um carrossel complementemente funcional e interactivo. De qualquer modo os pontos essenciais a garantir no carrossel são um maior controle do comportamento do carrossel por parte do utilizador, permitindo que o movimento pare quando uma miniatura é seleccionada.

Uma outra sugestão é fazer as caixas de miniaturas de conteúdos (nos vários modos de visualização) todas seleccionáveis, funcionando assim como botão que dá acesso à página de detalhe do conteúdo (e não apenas através do botão de “ver mais”).

Outro ponto a rever é o *feedback* do sistema quando são feitos comentários ou sugestões de conteúdos a outros formandos. Estas acções dão-se em janelas modais que surgem sobre os restantes conteúdos, por isso importa que o utilizador tenha a confirmação da acção realizada na mesma janela. No protótipo desenvolvido, ao efectuar uma destas acções, a janela modal era automaticamente fechada e o utilizador remetido para a zona de conteúdos, onde lhe era apresentado o rectângulo de *feedback* da acção realizada. Esta opção não agradou aos utilizadores. Assim, sugere-se que o *feedback* seja dado na mesma janela onde se processou a acção e, no caso da janela de comentários após a introdução de um novo comentário, este deve surgir já adicionado ao conteúdo. Ainda sobre a janela de sugestão de conteúdos a outros utilizadores, deve existir uma caixa onde surgem os colegas já seleccionados, para que o utilizador saiba inequivocamente quem já está na sua lista de envio.

Em relação ao Modo de Estudo, a zona do índice é problemática e deverá ser reformulada: os utilizadores não compreendem o índice como modo de acesso aos diferentes módulos e têm dificuldade em perceber se estão ou não dentro de um módulo. Sugere-se que os elementos presentes no índice adoptem comportamentos distintos e claros de botão seleccionado e clicado, para que seja mais intuitivo para o utilizador perceber que são de facto *links* de acesso a informação. Também o botão de expandir/recolher o índice se revelou pouco explícito e difícil de encontrar.

Na zona de Pesquisa de Conteúdos sugere-se que a passagem de pesquisa simples para pesquisa avançada seja feita de um modo mais intuitivo, expandindo as opções, por exemplo. Na pesquisa avançada e quando exista opção de escolha de datas sugere-se a introdução de um *widget* de calendário, para que a escolha da data seja feita de forma mais simples e intuitiva.

No Histórico o conceito de “todo o histórico” deve ser substituído por “sempre” por ser um termo mais intuitivo e de fácil compreensão para os utilizadores. As opções de filtros também devem ser mais exploradas, permitindo um melhor controle da informação pesquisada por parte do utilizador.

Além das sugestões já apresentadas podem ainda acrescentar-se as funcionalidades que não foram contempladas no protótipo funcional mas que se sugere sejam tidas em conta numa implementação futura, como a opções de personalização de cores e um maior desenvolvimento das ferramentas de partilha e comunicação com outros formandos e formadores.

Outro aspecto interessante a aprofundar, mas que ficou fora do âmbito deste projecto, é a agregação de conteúdos vindos de diferentes origens e o melhor modo de os integrar e apresentar, para que as diferentes linguagens visuais utilizadas não comprometam a experiência de visualização.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Ambrose, John- Learning For The Sustainable Enterprise - How investment in learning drives long term competitive advantage. (2009).

Boyle, Tom- DESIGN PRINCIPLES FOR AUTHORIZING DYNAMIC, REUSABLE *LEARNING OBJECTS*. (2002). Disponível em WWW: <<http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet19/boyle.html>>.

Braga, Alexandre Santaella- **Design de Interface - As origens do design e sua influência na produção da hipermídia**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004. 135 p.

Carroll, John M.- **Human Computer Interaction (HCI)**: [interaction-design.org](http://interaction-design.org), 2009. [Consult. 09 de Janeiro 2009]. Disponível em WWW: <[http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human\\_computer\\_interaction\\_HCI.html](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human_computer_interaction_HCI.html)>.

Carvalho, Ana Amélia Amorim- Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? (2008). Disponível em WWW: <<http://www.lits.dei.uminho.pt/tu.pdf>>.

Castro, Joana Isadora; Tavares, João Manuel R. S.- **Princípios relacionados com a ergonomia de sistemas multimédia - uma sistematização possível**. Porto: FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2007. [Consult. 09 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <[http://paginas.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/artigos/ENVC2005\\_artigo\\_Principios\\_JC.pdf](http://paginas.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/artigos/ENVC2005_artigo_Principios_JC.pdf)>.

Clarey, Janet- How to Implement an Effective E-Learning 2.0 Strategy. (2008). [Consult. 03 de Dezembro de 2009]. Disponível em WWW: <<http://www.brandon-hall.com/publications/learning2.0/learning2.0.shtml>>.

Cooper, Alan; Reimann, Robert; Cronin, Dave- **About Face 3 - The Essentials of Interaction Design**. 2007. ISBN 978-0-470-08411-3.

Friesen, Norm- **Three Objections to Learning objects and E-learning Standards 2003**. London.

Gomes, Paulo, [et al.]- Using Ontologies for eLearning Personalization. (2008). [Consult. 14 de Janeiro de 2010].

Gomes, Paulo; Martins, João- **PoLO: Portal de Learning objects - Análise de Requisitos**. Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Departamento de Engenharia Informática, 2009.

Istrate, Olimpius- Visual and pedagogical design of eLearning content. **eLearning Papers**. n.º 17 (2009). [Consult. 12 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <<http://www.eLearningeuropa.info/files/media/media21215.pdf>>. ISSN 1887-1542.

Martinez, Maria Laura- **UM MÉTODO DE WEB DESIGN BASEADO EM USABILIDADE: 16º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico**

**V International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design.** Santa Cruz do Sul, Brasil, 2003. [Consult. 22 de Novembro 2010]. Disponível em WWW: <[http://www.guilhermo.com/ai\\_biblioteca/referencialink.asp?referencia=147](http://www.guilhermo.com/ai_biblioteca/referencialink.asp?referencia=147)>.

Matos, Luis; Alves, Pedro Campos; Santos, Arnaldo- **Campus PT - O Grupo PT a caminho de uma Learning Organization (LO).** PT, 2007. Disponível em WWW: <[http://formare.ptinovacao.pt/documentos/art\\_campus\\_pt-o\\_grupo\\_pt\\_a\\_caminho\\_de\\_uma\\_learning\\_organization.pdf](http://formare.ptinovacao.pt/documentos/art_campus_pt-o_grupo_pt_a_caminho_de_uma_learning_organization.pdf)>.

Moedas, Alexandra, [et al.]- **Aprendizagem em Ambientes Imersivos - Second Life 2009.** Acessível em Universidade de Aveiro, Aveiro.

Mota, Joé Carlos- **DA WEB 2.0 AO E-LEARNING 2.0: APRENDER NA REDE.** Universidade Aberta, 2009.

Oliveira, Lia Raquel- **Metodologia do desenvolvimento: um estudo de criação de um ambiente de eLearning para o ensino presencial universitário: Educação Unisinos.** 2006.

Pedroso, Deucélia Eva- **Interfaces Gráficas em Ambientes de E-learning: Caso VIASK.** Florianópolis: UFSC, 2002.

Quivy, Raymond; Campenhoudt, Luc Van- **Manual de Investigação em ciências sociais.** Lisboa: Gradiva, 2005.

Rurato, Paulo; Gouveia, Luís Borges- **HISTÓRIA DO ENSINO A DISTÂNCIA: UMA ABORDAGEM ESTRUTURADA. Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais.** (2004), p.162. Disponível em WWW: <<https://bdigital.ufp.pt/dspace/handle/10284/635>>. ISSN 1646-0502.

Santos, Arnaldo- **Estratégia de implementação - Sistemas de Gestão de Conhecimento e Aprendizagem - Avaliação em contexto: Apresentações disponibilizadas no âmbito da disciplina de Multimédia e Gestão do Conhecimento.** Aveiro: Universidade de Aveiro, 2009.

Santos, Arnaldo; Barbeira, Jacinto; Moreira, Lúcia- **O desenvolvimento de eConteúdos para ambientes de eLearning e bLearning. Um estudo de caso em contexto de formação profissional.** (2005). [Consult. 09 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <[http://formare.ptinovacao.pt/documentos/art\\_o\\_desenvolvimento\\_de\\_econteudos\\_para\\_ambientes\\_eLearning\\_e\\_blearning.pdf](http://formare.ptinovacao.pt/documentos/art_o_desenvolvimento_de_econteudos_para_ambientes_eLearning_e_blearning.pdf)>.

Sosteric, Mike; Hesemeir, Susan- **When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects. International Review of Research in Open and Distance Learning.** (2002). ISSN 1492-3831.

Stefanelli, Eduardo José- **A Importância do Profissional de Comunicação Gráfica na Produção de Material em EAD**. (2002). [Consult. 14 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <[http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento\\_ID=11](http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=11)>.

Vairinhos, Mário- **Tangible Users Interfaces - Novos Paradigmas de Informação e Comunicação.** Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte - Universidade de Aveiro, 2008.

VERBERT, Katrien; DUVAL, Erik- **Towards a Global Component Architecture for Learning objects: A Comparative Analysis of Learning Object Content Models.** (n.d.). [Consult. 10 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.132.9654&rep=rep1&type=pdf>>.

Verbert, Katrien; Duval, Erik- Towards a Global Component Architecture for *Learning objects*: A Comparative Analysis of *Learning Object* Content Models. **EDMEDIA 2004 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications**. (2004), p.202-208. [Consult. 10 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.132.9654&rep=rep1&type=pdf>>.

Vivo- **Guia de Estilo 2008 - Portal Vivo**, 2008.

Woodall, Dorman- Getting Started with e-Learning: Eight Questions To Consider. (2007). [Consult. 06 de Janeiro de 2010]. Disponível em WWW: <<http://www.docstoc.com/docs/303683/Getting-Started-with-e-Learning-White-Paper>>.

Zeldman, Jeffrey- **Taking Your Talent to the Web - A Guide for the Transitioning Designer**. U.S.A.: New Riders Publishing, 2001. ISBN 0-7357-1073-2.



## 10. ANEXOS DIGITAIS

Os documentos que servem de apoio a este estudo foram colocados em anexos digitais. Os anexos são documentos ou informações consideradas importantes para o trabalho desenvolvido, não sendo no entanto justificada a sua presença no texto principal.

Os anexos a esta dissertação são os seguintes:

- Anexo 1: Versões Anteriores e Processo de Evolução da Interface
- Anexo 2: Versões alternativas de Paletas de Cores definidas para a Interface
- Anexo 3: Protótipo Funcional do PoLO (versão utilizada nos testes de usabilidade, pelo que deve ser seguido o Guião de Tarefas para não se sair do percurso funcional)
- Anexo 4: Questionário Inicial e Guião de Tarefas
- Anexo 5: Problemas encontrados/Sugestões dadas pelos participantes ao longo do teste